

# DIRECTRICES Y ORIENTACIONES GENERALES PARA LAS PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

Curso: 2025-26

Asignatura: Tecnología e Ingeniería II

## **1º Comentarios acerca del programa del segundo curso del Bachillerato, en relación con la Prueba de Acceso y Admisión a la Universidad.**

### **1.1 Normativa y antecedentes**

Este documento de Directrices y Orientaciones se ha elaborado atendiendo a la siguiente normativa vigente de aplicación a las enseñanzas de Bachillerato y a las Pruebas de Acceso y Admisión a las Universidades públicas de Andalucía:

- Real Decreto 243/2022 de 5 de abril, publicado en el BOE el 6 de abril de 2022, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato a nivel estatal.
- Decreto 103/2023 de 9 de mayo, publicado en el BOJA número 90 el 15 de mayo de 2023, por el que se establece la ordenación y el currículo de la etapa de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Orden de 30 de mayo de 2023, publicada en el BOJA número 104 el 2 de junio de 2023, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Real Decreto 534/2024 de 11 de junio, publicado en el BOE el 12 de junio de 2024, por el que se regulan los requisitos de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, las características básicas de la prueba de acceso y la normativa básica de los procedimientos de admisión.
- Documento Técnico de Armonización de la CRUE. *Orientaciones de las materias de acceso y admisión a la Universidad. Propuesta técnica para el curso 2025/2026*, CRUE, 19-20 de mayo de 2025. Aprobado para su aplicación en Andalucía por la Comisión Coordinadora Interuniversitaria (CCI) el 24 de septiembre de 2025.
- *Criterios generales para la elaboración de las pruebas por las distintas Ponencias en Andalucía*. Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional, Junta de Andalucía, 2025. Aprobado por la CCI el 24 de septiembre de 2025.

En estas disposiciones se establecen la ordenación y las enseñanzas del Bachillerato, identificando las competencias clave de esta etapa formativa. En concreto se desarrollan las competencias específicas, los saberes básicos y los criterios de evaluación de esas competencias para la materia de Tecnología e Ingeniería. En los dos últimos documentos se especifican en concreto las normas generales que la Comisión Coordinadora Interuniversitaria de Andalucía ha establecido sobre la estructura y características generales que debe tener la Prueba de Acceso a la Universidad (PAU) para el curso 2025-2026.

De especial importancia para el diseño de las pruebas es el Artículo 13 del R.D. 534/2024, donde se fijan las características básicas de los ejercicios o exámenes de los que consta la PAU. En este punto se indica que **los ejercicios deben tener un diseño competencial**, que permite **evaluar todas las competencias específicas de las materias, requiriendo del alumnado creatividad, capacidad de pensamiento crítico y cierto grado de reflexión y madurez en la resolución de las preguntas**. Además, **las tareas o preguntas deben contextualizarse en entornos próximos a la vida del alumnado**, en consonancia con la definición de las competencias de Bachillerato en el R.D. 243/2022, ajustando el ejercicio de cada materia a un **examen de 90 minutos**. Respecto a la **optatividad**, el R.D. no la limita, siempre que se cumpla que para sacar la máxima nota **el alumno deba estudiar todos los contenidos y pueda ser evaluado de todas las competencias específicas de cada materia**.

La materia de Tecnología e Ingeniería se articula en torno a **siete bloques de saberes básicos** (Bloques A al G) especificados en el R.D. 243/2022, que se particularizan para Andalucía en la Orden de 30 de mayo de 2023, con sus contenidos distribuidos en dos asignaturas: Tecnología e Ingeniería I de primero de Bachillerato, y Tecnología e Ingeniería II de segundo. Los equipos docentes de los Institutos de Educación Secundaria deben trabajar con esta normativa para elaborar los programas de la asignatura Tecnología e Ingeniería II.

Por otro lado, el Artículo 11 del R.D. 534/2024 insta a las administraciones educativas y a las universidades a establecer unas pautas comunes para la prueba que asegure su **equiparación entre los distintos territorios del estado**. A instancias de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE), la Comisión Estatal de Armonizadores de Tecnología e Ingeniería II ha trabajado durante el curso 2024-2025 para encontrar un marco común para la prueba en todo el territorio nacional. Las conclusiones de este trabajo se encuentran en el Documento Técnico de Armonización de la CRUE aprobado en las VII Jornadas CRUE sobre Acceso y Admisión a la Universidad, celebradas el 19 y 20 de mayo de 2025 en Madrid. El R.D. 534/2024 también indica que la **armonización** de la prueba en todo el territorio español y su adecuación al nuevo modelo **debe hacerse de forma progresiva**, de modo que se minimice el impacto en los alumnos de la transición desde el modelo anterior.

Con estos antecedentes, la Ponencia de Tecnología e Ingeniería II ha acordado las adaptaciones del programa de la asignatura de segundo de Bachillerato que se indican en el siguiente apartado para cada uno de los siete bloques de saberes básicos, detallando primero su contenido según el BOE y a continuación los comentarios a tener en cuenta para la PAU 2025-2026.

## 1.2. Comentarios sobre los Bloques de Saberes Básicos de la asignatura Tecnología e Ingeniería II en la PAU

### BLOQUE A. Proyectos de investigación y desarrollo.

TECI.2.A.1. Gestión y desarrollo de proyectos. Técnicas y estrategias de trabajo en equipo. Metodologías Agile: tipos, características y aplicaciones. Fases del desarrollo de proyectos: análisis de viabilidad, planificación de los trabajos (identificación y secuenciación de tareas, elaboración del plan de trabajo), ejecución, seguimiento y evaluación de los resultados. Documentación técnica de un proyecto: memorias, pliegos de condiciones, presupuestos y planos. Características y contenido básico.

TECI.2.A.2. Difusión y comunicación de documentación técnica. Elaboración, referenciaciación y presentación.

TECI.2.A.3. Autoconfianza e iniciativa. Identificación y gestión de emociones. El error y la reevaluación como parte del proceso de aprendizaje.

TECI.2.A.4. Emprendimiento, resiliencia, perseverancia y creatividad para abordar problemas desde una perspectiva interdisciplinar.

**Comentarios:** La competencia específica asociada a este bloque es transversal, ya que para desarrollarse necesita los contenidos de los demás bloques, por lo que estos contenidos se usarán para contextualizar las preguntas de los otros bloques. Para entender los enunciados de los problemas competenciales contextualizados, el alumno debe conocer los siguientes contenidos: **A1:** Fases y metodologías de desarrollo del proyecto (análisis de viabilidad, planificación (identificación y secuenciación de tareas, elaboración del plan de trabajo), ejecución, seguimiento y evaluación de los resultados); y **A2:** Documentación técnica de un proyecto (memorias, pliego de condiciones, presupuestos y planos, con sus características y contenido básico).

### BLOQUE B. Materiales y fabricación.

TECI.2.B.1. Estructura interna. Propiedades mecánicas y procedimientos de ensayo.

TECI.2.B.2. Técnicas de diseño y tratamientos de modificación y mejora de las propiedades y sostenibilidad de los materiales. Técnicas de fabricación industrial. Operaciones de procesamiento: moldeado, conformado por deformación, forja, estampación, extrusión, mecanizado de piezas, tratamientos térmicos, tratamiento de las superficies. Operaciones de ensamblaje: uniones permanentes y ensambles mecánicos.

**Comentarios:** Se incidirá en los contenidos que se pueden preguntar en forma de **problemas**, planteando preguntas sobre: **B1:** Propiedades mecánicas y procedimientos de ensayo: tracción, dureza e impacto. i) Ensayo de tracción: descripción del ensayo, curva tensión-deformación (zonas y parámetros característicos: límite elástico, resistencia a la tracción, módulo de Young), ley de Hooke, concepto de deformación elástica y plástica, concepto de material frágil y material dúctil, concepto de estricción, coeficiente de seguridad y estimación de la tenacidad. ii) Ensayos de dureza: dureza Brinell (descripción del ensayo, penetrador único, cálculo del valor de dureza, constante de ensayo (varios penetradores), designación normalizada); dureza Vickers (descripción del ensayo, penetrador único, cálculo del valor de dureza y designación normalizada). iii) Ensayo de resiliencia (ensayo Charpy): finalidad y descripción del ensayo, concepto de sección efectiva, cálculo de la energía absorbida en el choque y la resiliencia.

En los enunciados de las preguntas competenciales contextualizadas pueden aparecer conceptos sobre: **B1:** Estructura interna (BCC y FCC); **B2:** Tratamientos térmicos (temperatura, normalizado y recocido), impacto ambiental de los materiales (materias primas, durabilidad, residuos, reciclabilidad y reutilización), y técnicas de fabricación industrial (conformado por fundición y moldeo, deformación plástica y arranque de material, uniones fijas y desmontables). El alumno deberá conocer estos conceptos para entender los enunciados.

### BLOQUE C. Sistemas mecánicos.

TECI.2.C.1. Descripción y elementos de estructuras sencillas. En edificación: cimentación, pórticos (pilares y vigas), cerchas. En maquinaria: chasis y bastidores, bancadas. Estabilidad y cálculos básicos de estructuras: tipos de cargas, estabilidad y cálculos básicos. Tipos de apoyos y uniones: empotramientos, apoyos fijos y articulados. Cálculo de esfuerzos en vigas simplemente apoyadas sometidas a cargas puntuales y/o uniformemente repartidas. Diagramas de esfuerzos cortantes y de flexión. Cálculo de los esfuerzos de compresión y/o tracción en estructuras isostáticas de barras articuladas. Diagrama de Cremona. Montaje o simulación de ejemplos sencillos.

TECI.2.C.2. Máquinas térmicas: máquina frigorífica, bomba de calor y motores térmicos. Elementos y fundamentos físicos de funcionamiento. Cálculos básicos de potencia, energía útil, motor y rendimiento. Simulación y aplicaciones.

TECI.2.C.3. Principios físicos en neumática. El aire, ley de los gases perfectos, magnitudes y unidades básicas. Principios físicos en hidráulica: presión hidráulica (principio de Pascal), principio de Bernoulli, efecto Venturi, magnitudes y unidades básicas. Componentes: compresor (neumática), depósito y bomba (hidráulica), sistemas de mantenimiento, cilindros neumáticos e hidráulicos, motores, válvulas, tuberías. Descripción y análisis. Esquemas característicos de aplicación. Diseño y montaje físico o simulado.

**Comentarios:** De este bloque se plantearán **problemas** sobre: **C1:** i) Descripción y elementos de estructuras sencillas (en edificación elementos resistentes básicos como pórticos (pilares y vigas) y cerchas, en maquinaria análisis estático de estructuras muy simples; ii) Estabilidad y cálculos básicos de estructuras; iii) Tipos de cargas: puntuales; iv) Tipos de apoyos y uniones: empotrados, fijos y articulados; v) Cálculo gráfico y/o analítico de esfuerzos en vigas simplemente apoyadas y/o empotradas en un extremo. Representación de diagramas de esfuerzo cortante y momento flector; **C2:** i) Ciclos termodinámicos. Máquinas térmicas, frigoríficas y bombas de calor. Ciclo de Carnot. Cálculos relacionados con el rendimiento, el calor absorbido y cedido, y el trabajo realizado por la máquina; ii) Motores térmicos: potencia, par motor, cilindrada, carrera, volumen de la cámara de combustión, energía útil, consumo, eficiencia y rendimiento; **C3:** i) Neumática: Cálculos relacionados con cilindros neumáticos. Fuerza realizada y caudal de aire utilizado. Interpretación de elementos y sistemas neumáticos; ii) Hidráulica: Cálculos relacionados con los principios que fundamentan los circuitos hidráulicos (principio de Pascal, ley de continuidad, principio de Bernoulli).

### BLOQUE D. Sistemas eléctricos y electrónicos.

TECI.2.D.1. Circuitos de corriente alterna. Generación de la corriente alterna. Valores instantáneos, medios y eficaces. Diagrama de Fresnel. Ley de Ohm en corriente alterna. Impedancia, factor de potencia. Triángulo de potencias. Cálculo, montaje o simulación.

TECI.2.D.2. Electrónica digital combinacional. Puertas lógicas: NOT, AND, OR. Álgebra de Boole. Diseño y simplificación: mapas de Karnaugh. Experimentación en simuladores.

TECI.2.D.3. Electrónica digital secuencial. Experimentación en simuladores.

**Comentarios:** Se plantearán problemas sobre: **D1:** *i*) Circuitos de corriente alterna monofásica RLC (cálculo de impedancias, corrientes y tensiones en circuitos serie y paralelo, no se preguntarán circuitos mixtos serie paralelo); *ii*) Diagramas vectoriales y fasoriales; *iii*) Potencias (cálculo de potencia activa, reactiva y aparente, triángulo de potencias, factor de potencia); **D2:** *i*) Análisis y diseño de sistemas lógicos combinacionales (obtención de la tabla de verdad, determinación de la función lógica en forma de minterms y maxterms); *ii*) Simplificación de la función lógica (método de Karnaugh); *iii*) Análisis, diseño e implementación de circuitos con puertas lógicas AND, OR, NOT, NAND y NOR.

Los contenidos de **D3** podrán aparecer en los enunciados de los problemas competenciales contextualizados, por lo que el alumno debe conocer los conceptos de electrónica digital secuencial y sus diferencias con la combinacional.

#### BLOQUE E. Sistemas informáticos emergentes.

TECI.2.E.1. Fundamentos de la inteligencia artificial. Tipos: máquinas reactivas, memoria limitada, teoría de la mente y autoconciencia. Características fundamentales del big data: volumen, velocidad, variedad de los datos, veracidad de los datos, viabilidad, visualización de los datos y valor. Bases de datos distribuidas y ciberseguridad. Concepto, amenazas, medidas básicas de protección.

**Comentarios:** En los enunciados de los problemas se podrán incluir conceptos de este bloque para contextualizar las preguntas, por lo que el alumnado debe conocer: **E1:** *i*) Conceptos introductorios sobre la inteligencia artificial y tipos; *ii*) Características fundamentales del *big data* (volumen, velocidad, variedad de los datos, veracidad de los datos, viabilidad, visualización de los datos y valor); y *iii*) Ciberseguridad (concepto, amenazas y medidas básicas de protección).

#### BLOQUE F. Sistemas automáticos.

TECI.2.F.1. Sistemas en lazo abierto y cerrado. Álgebra de bloques y simplificación de sistemas. Estabilidad. Experimentación en simuladores.

**Comentarios:** Este bloque se preguntará preferentemente en forma de problemas, aunque también se puede incluir alguna pregunta teórico-práctica en la que el alumno tenga que aplicar sus conocimientos para elaborar la respuesta. Se preguntará sobre: **F1:** *i*) Problemas sencillos de simplificación de sistemas mediante álgebra de bloques, considerando la relación entre la salida y la entrada de un sistema con conexiones en serie, en paralelo, retroalimentación positiva y negativa y sin cambios de puntos de bifurcación; *ii*) Cuestiones teórico-prácticas sobre las ventajas de los sistemas de control en lazo cerrado, el papel que juega cada elemento en los sistemas de lazo cerrado, como el controlador o regulador, la identificación de estos elementos en un sistema real y el significado de la estabilidad o inestabilidad de un sistema de control, conociendo por qué un sistema estable en lazo abierto puede ser inestable en lazo cerrado; los sensores se abordarán de forma general, sin necesidad de analizar el principio de funcionamiento de cada uno de ellos. No se preguntarán cuestiones sobre el criterio de Routh.

#### BLOQUE G. Tecnología sostenible.

TECI.2.G.1. Impacto social y ambiental. Informes de evaluación. Valoración crítica de las tecnologías desde el punto de vista de la sostenibilidad ecosocial.

**Comentarios:** La competencia específica asociada a este bloque es transversal al resto, por lo que estos contenidos se podrán usar para elaborar los enunciados de los problemas competenciales contextualizados, sin que se formulen preguntas directamente sobre ellos. Para entender los enunciados el alumno debe conocer: **G1:** *i*) Impacto ambiental de los materiales: efectos ambientales derivados del uso de materiales (materias primas, fabricación, durabilidad y vida útil, residuos, reciclabilidad y reutilización); *ii*) Eficiencia energética y sostenibilidad de las distintas tecnologías según el consumo y la eficiencia energética de los motores, máquinas y sistemas (térmicos, neumáticos, hidráulicos, eléctricos, etc.) que usen.

### 2º Estructura de la prueba que se planteará para la asignatura.

- El modelo único de ejercicio (el examen) tendrá cuatro apartados, cada uno de ellos con un peso en la evaluación de 2,5 puntos sobre 10.
- Los apartados contendrán varios subapartados con preguntas o tareas que requieran respuestas semiconstruidas o abiertas. No se incluirán preguntas de respuesta cerrada tipo test.
- Se priorizarán las preguntas en las que el alumnado tenga que desarrollar o resolver algebraicamente un problema, ya sea de resolución numérica o lógica, frente a las cuestiones teóricas. No se incluirán preguntas directas de teoría en el examen (definiciones, enumeraciones, ...); en los subapartados se puede incluir teoría aplicada a casos prácticos (interpretaciones, relaciones, deducciones, ...) con un máximo de 2,5 puntos de preguntas teórico-prácticas en cada examen.
- El primer apartado de la prueba será sin optionalidad, con un único conjunto de preguntas de carácter competencial contextualizado que el alumnado tendrá que responder obligatoriamente para conseguir la máxima nota.
- En los otros tres apartados el alumnado tendrá la posibilidad de elegir entre dos opciones A y B de preguntas, y contendrán problemas competenciales clásicos y, puntualmente, alguna cuestión teórico-práctica que requiera una respuesta reflexiva.
- Las preguntas de los cuatro apartados del examen, teniendo en cuenta la optionalidad planteada, permitirán que el alumnado pueda conseguir las siguientes notas máximas en el examen con cada Bloque de Saberes Básicos:

Bloque B (propiedades mecánicas y ensayos): 2,5 puntos

Bloque C (estructuras, máquinas térmicas y motores, hidráulica y neumática): 4 puntos

Bloque D (electricidad y electrónica): 2,5 puntos

Bloque F (automática): 1 punto

- Para poder diseñar ejercicios con una optatividad más variada cumpliendo el R.D. 534/2024, a priori no hay una distribución de los Saberes Básicos en los cuatro apartados del examen. Un mismo apartado podrá incluir preguntas sobre distintos bloques de contenidos y el apartado sin optionalidad podrá ser de cualquier bloque o bloques, manteniéndose en todo caso los pesos de los bloques que se han indicado.

### 3º Instrucciones sobre el desarrollo de la prueba. Materiales permitidos en la prueba.

- La duración máxima del examen será de 90 minutos (una hora y media).
- En el examen el alumnado deberá responder a cuatro apartados. El primer apartado será de opción única, de respuesta obligatoria para sacar la máxima nota en la prueba, y los tres restantes tendrán dos opciones de las cuales el alumnado debe responder solo a una.
- En caso de responder a más de una opción en los apartados con optatividad, solo será tenida en cuenta la que aparezca resuelta en primer lugar en el examen entregado.
- La puntuación máxima de cada apartado es 2,5 puntos. La distribución de esta puntuación entre las diferentes preguntas o tareas que incluya el apartado se especificará en el examen.
- En la resolución de los ejercicios no es necesario copiar las preguntas, basta con indicar de forma clara el número del apartado, la opción elegida (A o B, si aplica) y la letra o el número del subapartado y la pregunta que corresponda (Ejemplos: Apartado 1 a), Apartado 2 Opción A b), Apartado 3 Opción B a) i), ...).
- Las preguntas se pueden responder en el orden que se desee. Las hojas del examen deben estar convenientemente numeradas.
- Se deberá cuidar el orden y claridad de los esquemas y la escritura, así como la ortografía, ya que será evaluado.
- El alumnado deberá llevar para la realización de la prueba el siguiente material: bolígrafos de tinta azul o negra, **regla milimetrada** y calculadora monolínea que no sea programable, sin pantalla gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

### 4º Criterios generales de corrección.

Los criterios específicos de corrección quedarán establecidos para cada examen o ejercicio, y se basarán en los siguientes criterios generales de corrección:

- **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.
- **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.
- **Resultado final**: expresión correcta de lo solicitado, incluyendo el valor numérico y las unidades adecuadas, y su valoración e interpretación en los casos que se pida.

De forma general, y sin perjuicio de lo que establezcan los criterios específicos, la **valoración** de estos criterios generales se adaptará al tipo de pregunta del examen del siguiente modo:

- Problemas de resolución numérica: Planteamiento correcto hasta el 40%, desarrollo correcto hasta el 30%, y resultado correcto hasta el 30% de la puntuación del apartado.
- Problemas no numéricos y preguntas teórico-prácticas: se adaptarán estos porcentajes al tipo de pregunta, concretándose la valoración en los criterios específicos de cada examen.

También de forma general, y sin perjuicio de lo que establezcan los criterios específicos, en el desarrollo de los problemas de resolución numérica los errores exclusivamente de cálculo numérico se penalizarán como máximo con un 10% de la puntuación y los errores matemáticos al despejar las variables podrán disminuir la puntuación como máximo un 50%. Cuando el resultado numérico final se exprese sin unidades o con unidades incorrectas se penalizará como máximo con un 50% del valor asignado a la expresión correcta del resultado final.

Cada uno de los cuatro apartados se valorará como máximo con 2,5 puntos, aplicándose a posteriori la penalización por la falta de corrección gramatical, léxica y ortográfica, así como por la mala presentación del ejercicio. El corrector marcará los errores en el ejercicio y especificará claramente la deducción efectuada en la nota global del examen, con las siguientes normas generales:

- 1- Ortografía (grafías, tildes y puntuación): i) Los dos primeros errores ortográficos no se penalizarán. ii) Cuando se repita la misma falta de ortografía se contará como una sola. iii) A partir de la tercera falta se deducirán 0,10 puntos por falta hasta un máximo de un punto.
- 2- Presentación y redacción: Por errores en la redacción, en la presentación, falta de coherencia, falta de cohesión, incorrección léxica e incorrección gramatical se podrá deducir un máximo de medio punto.

3- La máxima penalización por estos dos criterios será de 1 punto, por lo que en aquellos casos en los que la suma de las deducciones anteriores sea mayor sólo se podrá descontar 1 punto de la nota global del examen.

Otros **aspectos generales** que se tendrán en cuenta en la corrección y valoración son:

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. En los casos en que el error en un subapartado simplifique la resolución del siguiente subapartado, el corrector podrá ajustar la puntuación otorgada al siguiente subapartado para que esa equivocación no suponga una ventaja respecto al alumno que haya realizado todas las preguntas correctamente.

## 5º Información adicional.

Intencionadamente en blanco.

## 6º Modelo de prueba.



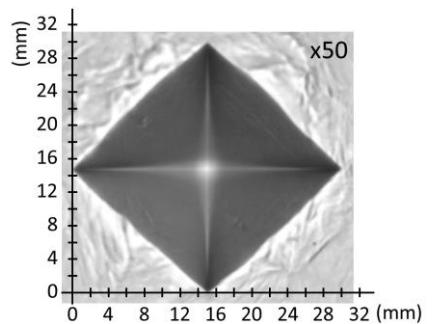
- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) Todas las cuestiones deben responderse en el papel entregado para la realización del examen y nunca en los folios que contienen los enunciados.
  - c) Puede alternarse el orden de los apartados y no es necesario copiar los enunciados.
  - d) No se permite el uso de calculadoras programables, gráficas o con capacidad para transmitir datos.
  - e) Las respuestas deberán estar suficientemente justificadas y los resultados se expresarán en unidades del S.I., salvo que se pidan en otras unidades.
  - f) El alumnado debe responder a la opción única del apartado 1 y solo a una de las dos opciones de los apartados 2, 3 y 4.

### APARTADO 1

#### **OPCIÓN UNICA. Materiales y fabricación (2,5 puntos)**

Una fábrica de muebles metálicos ha comprado una plancha de acero inoxidable para hacer una mesa para la cocina del restaurante Burladero en Sevilla, y necesita conocer su dureza para optimizar el diseño. Para ello, realiza un ensayo Vickers aplicando una carga de 40 kp durante 20 s y obtiene la huella de la figura de la derecha vista con un microscopio que aumenta la imagen 50 veces.

- a) ¿Cuánto mide la diagonal de la huella que se necesita para calcular la dureza Vickers? (1,25 puntos).
- b) Calcular la dureza Vickers de la plancha y escribir su valor normalizado (1,25 puntos).



## APARTADO 2

### **OPCIÓN A. Sistemas mecánicos (2,5 puntos)**

Se realiza un viaje de dos horas en un quad que tiene un motor Otto bicilíndrico de cuatro tiempos. Los parámetros del motor son: cilindrada  $500 \text{ cm}^3$ , diámetro del cilindro 60 mm, relación de compresión 10:1. La potencia máxima se obtiene con un par de 30 Nm a 5000 rpm.

a) Calcular la carrera del cilindro y el volumen de la cámara de combustión (1,25 puntos).

b) Calcular el trabajo desarrollado en el viaje, suponiendo que el motor trabaja a potencia máxima todo el trayecto (1,25 puntos).

### **OPCIÓN B. Sistemas mecánicos (2,5 puntos)**

Mediante un sistema acondicionador de aire se quiere climatizar un pequeño invernadero para mantener la temperatura interior constante a  $25^\circ\text{C}$  durante todo el año. La temperatura media del exterior es  $10^\circ\text{C}$  en invierno y  $35^\circ\text{C}$  en verano. La eficiencia de la máquina es el 35 % de la ideal y la potencia del compresor es 4 kW. Calcular:

a) La eficiencia de la máquina en invierno y en verano. (1,25 puntos)

b) El calor que extrae del local cada día en verano y el calor que cede al local cada día en invierno, suponiendo 5 horas de funcionamiento diario en ambos casos. (1,25 puntos)

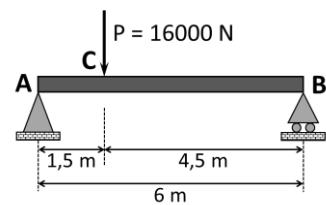
## APARTADO 3

### **OPCIÓN A. Sistemas mecánicos (1,5 puntos) y Sistemas automáticos (1 punto)**

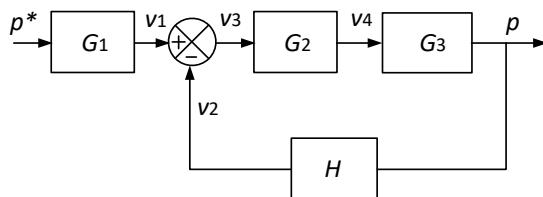
a) Se requiere analizar la viga representada en la figura de la derecha. Considerando los datos proporcionados, calcular:

i) Las reacciones en ambos apoyos en condiciones de equilibrio estático. (1 punto)

ii) El momento flector máximo en la viga. (0,5 puntos)



b) El diagrama de bloques de la figura corresponde al control de presión de un cilindro hidráulico, donde  $G_1$  es un potenciómetro,  $G_2$  un amplificador,  $G_3$  una válvula y  $H$  un sensor de presión. Obtener la relación  $p/p^*$  y su valor numérico si  $G_1 = H = 0,1 \cdot 10^{-5} \text{ V / Pa}$ ,  $G_2 = 10 \text{ V / V}$  y  $G_3 = 25 \cdot 10^5 \text{ Pa / V}$ . (1 punto)

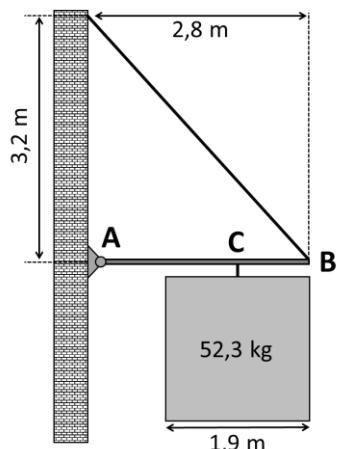


### **OPCIÓN B. Sistemas mecánicos (1,5 puntos) y Sistemas automáticos (1 punto)**

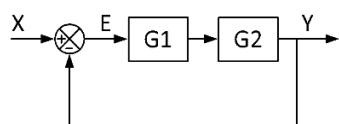
a) En la figura de la derecha se representa la estructura que se ha montado para colgar un cartel que pesa 513 N en la fachada de un edificio. La barra horizontal de la que cuelga el cartel mide 2,80 m de largo, su masa es despreciable y se sujetó a la pared con un apoyo fijo (A). El otro extremo de la barra (B) se sujetó con un cable tensor que se fija a la pared 3,2 m por encima del apoyo. El cartel se sujetó a la barra en un único punto (C) situado a 95 cm del extremo derecho de la barra. Se pide:

i) Dibujar el diagrama del sólido libre. (0,75 puntos)

ii) Calcular la tensión resultante que está soportando el cable tensor. (0,75 puntos)



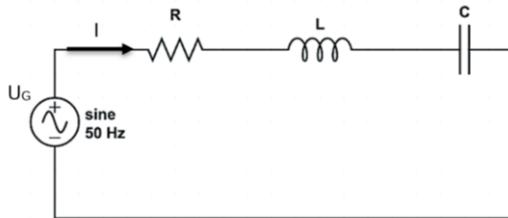
b) El sistema de control de lazo cerrado de la figura de abajo tiene un regulador con ganancia  $G_1$  y una planta con ganancia  $G_2 = 50$ . Determinar el valor de  $G_1$  para que el error  $E$  sea inferior a 0,1 cuando la entrada  $X$  es igual a 1. (1 punto)



## APARTADO 4

### OPCION A. Sistemas eléctricos y electrónicos (2,5 puntos)

En el circuito mostrado en la figura, donde  $U_G = 100 \text{ V}$  (50 Hz),  $R = 200 \Omega$ ,  $L = 50 \text{ mH}$  y  $C = 15 \mu\text{F}$ :



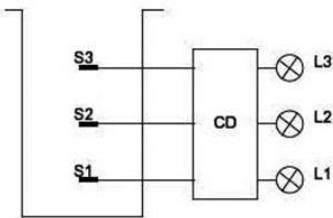
- Determinar la intensidad proporcionada por la fuente. (1,25 puntos)
- Dibujar el diagrama fasorial de tensión. (1,25 puntos)

### OPCION B. Sistemas eléctricos y electrónicos (2,5 puntos)

En la figura adjunta, CD es un circuito digital que indica el nivel de agua de un depósito con tres leds. Si el líquido no llega a  $S_1$ , no se enciende ningún led. Cuando el líquido llega a  $S_1$  ( $S_1=1$ ), solo se enciende  $L_1$  ( $L_1=1$ ); cuando el líquido llega a  $S_2$  ( $S_2=1$ ), solo se enciende  $L_2$  ( $L_2=1$ ); cuando el líquido llega a  $S_3$  ( $S_3=1$ ), solo se enciende  $L_3$  ( $L_3=1$ ).

Finalmente, si se da alguna combinación de la que se deduzca un fallo de detección de nivel, se encenderán los tres leds simultáneamente. Se pide:

- Obtener la tabla de verdad y las funciones canónicas de los tres leds. (1,3 puntos)
- Simplificar las funciones por Karnaugh y obtener los correspondientes circuitos lógicos con puertas básicas. (1,2 puntos)



## 7º Criterios específicos del modelo de prueba.

### APARTADO 1. OPCION UNICA. Total 2,5 puntos

a) **Total: 1,25 puntos.** Por medir las dos diagonales de la huella sobre la micrografía en las unidades de los ejes correctamente 0,4 puntos. Por aplicar los aumentos correctamente 0,4 puntos. Por el valor de la diagonal que hay que usar en el cálculo de la dureza Vickers en las unidades adecuadas hasta 0,45 puntos.

b) **Total: 1,25 puntos.** Por la dureza Vickers 1 punto, de los cuales por la fórmula correcta de la dureza Vickers hasta 0,4 puntos, la sustitución de variables en las unidades adecuadas hasta 0,3 puntos y por la expresión final del resultado en las unidades correctas hasta 0,3 puntos. Por la expresión normalizada de la dureza hasta 0,25 puntos, penalizando con 0,08 puntos cada parámetro erróneo o en orden incorrecto.

### APARTADO 2. OPCION A. Total 2,5 puntos

a) **Total: 1,25 puntos.** Por la carrera del cilindro hasta 0,6 puntos, de los cuales por calcular la cilindrada unitaria hasta 0,3 puntos (0,1 por el planteamiento correcto, 0,1 por el desarrollo correcto y 0,1 por el resultado final) y por calcular correctamente la longitud del cilindro hasta 0,3 puntos (0,1 puntos el planteamiento, 0,1 el desarrollo y 0,1 el resultado final). Por el volumen de la cámara de combustión 0,65 puntos, de los cuales por la fórmula y el planteamiento correcto con su identificación de variables hasta 0,25 puntos, por un desarrollo sin errores hasta conseguir el volumen de la cámara de combustión hasta 0,2 puntos y por la expresión final de un resultado correcto en las unidades adecuadas hasta 0,2.

b) **Total: 1,25 puntos.** Hasta 1,25 puntos por el trabajo desarrollado en el viaje, de los cuales por calcular correctamente la potencia máxima hasta 0,75 puntos (0,3 puntos el planteamiento, 0,25 el desarrollo y 0,2 el resultado final), y por calcular sin errores el trabajo desarrollado en el tiempo del viaje 0,5 puntos (0,2 el planteamiento, 0,15 el desarrollo y 0,15 el resultado final).

### APARTADO 2. OPCION B. Total 2,5 puntos

a) **Total: 1,25 puntos.** Por la eficiencia de la máquina en invierno considerando la máquina una bomba de calor hasta 0,65 puntos, de los cuales por la eficiencia ideal 0,4 puntos (0,15 el planteamiento, 0,15 el desarrollo y 0,1 el resultado final correcto) y por aplicar el rendimiento de la máquina para sacar la eficiencia real hasta 0,25 puntos (planteamiento 0,1 puntos, desarrollo 0,08 y resultado final 0,07). Por calcular correctamente la eficiencia de la máquina en verano funcionando como máquina frigorífica hasta 0,6 puntos, de los cuales por la eficiencia ideal 0,4 puntos (0,15 el planteamiento, 0,15 el desarrollo y 0,1 un resultado final correcto), y por aplicar el rendimiento de la máquina para obtener la eficiencia real hasta 0,2 puntos (0,08 el planteamiento, 0,06 el desarrollo y 0,06 el resultado final).

b) **Total: 1,25 puntos.** Por el calor que extrae del local cada día en verano hasta 0,65 puntos, de los cuales por calcular el trabajo 0,35 puntos y por calcular el calor aplicando la eficiencia hasta 0,3 puntos (0,1 planteamiento, 0,1 desarrollo y 0,1 resultado final). Por el calor que cede al local cada día en invierno hasta 0,6 puntos, de los cuales por calcular el trabajo 0,3 puntos (0,1 planteamiento, 0,1 desarrollo y 0,1 resultado final) y 0,3 puntos por calcular el calor (el planteamiento 0,1 puntos, el desarrollo 0,1 puntos y el resultado final 0,1 puntos).

### **APARTADO 3. OPCION A. Total 2,5 puntos**

**a) Total: 1,5 puntos.** Por calcular las reacciones en ambos apoyos hasta 1 punto, de los cuales por un planteamiento correcto 0,4 puntos, por un desarrollo correcto hasta 0,3 puntos y por el resultado final correcto con las unidades adecuadas hasta 0,3 puntos. Por calcular el momento flector máximo hasta 0,5 puntos, de los cuales un planteamiento correcto 0,2 puntos, un desarrollo correcto hasta 0,15 puntos y el resultado final correcto hasta 0,15 puntos.

**b) Total: 1 punto.** Por obtener la expresión de la relación entre la presión real y la de consigna  $p/p^*$  hasta 0,7 puntos, y por obtener el valor numérico de la relación hasta 0,3 puntos. Cada error en las operaciones se penaliza con hasta 0,3 puntos. No tener en cuenta las unidades se penalizará con hasta 0,3 puntos.

### **APARTADO 3. OPCION B. Total 2,5 puntos**

**a) Total: 1,5 puntos.** Por dibujar el diagrama del sólido libre correctamente hasta 0,75 puntos, descontando hasta 0,3 puntos por cada error y hasta 0,75 por tres o más errores. Por calcular la tensión resultante en el cable tensor hasta 0,75 puntos, distribuidos en 0,3 puntos por un planteamiento correcto, 0,25 puntos un desarrollo correcto y 0,2 puntos por un resultado final correcto expresado con sus unidades.

**b) Total: 1 punto.** Por obtener la expresión que permite calcular el valor de  $G_1$  hasta 0,7 puntos, y por obtener el valor numérico hasta 0,3 puntos. Cada error en las operaciones se penalizará con hasta 0,3 puntos.

### **APARTADO 4. OPCION A. Total 2,5 puntos**

**a) Total: 1,25 puntos.** Por determinar la impedancia correctamente hasta 0,75 puntos de los cuales 0,3 puntos un planteamiento correcto, 0,25 puntos un desarrollo sin fallos y 0,2 puntos por el resultado correcto. Por el cálculo de la intensidad de corriente hasta 0,5 puntos distribuidos en 0,2 puntos el planteamiento, 0,15 puntos el desarrollo y 0,15 puntos el resultado final correcto.

**b) Total: 1,25 puntos.** Por el cálculo correcto de cada componente ( $\vec{U_R}$ ,  $\vec{U_L}$ ,  $\vec{U_C}$ ) hasta 0,2 puntos y por dibujar el diagrama fasorial de tensión correctamente según los cálculos realizados hasta 0,65 puntos.

### **APARTADO 4. OPCION B. Total 2,5 puntos**

**a) Total: 1,3 puntos.** Por la tabla de la verdad hasta 0,7 puntos, penalizando cada error con hasta 0,25 puntos y con hasta 0,7 puntos tres o más errores. Por las funciones canónicas de los tres leds hasta 0,6 puntos de los cuales 0,2 por la función de cada led; en cada función se penaliza con 0,1 punto cada error y dos o más errores con 0,2 puntos.

**b) Total: 1,2 puntos.** Por simplificar las funciones por Karnaugh hasta 0,6 puntos de los cuales 0,2 puntos por la tabla y 0,2 puntos por la expresión de la función, penalizando en cada caso cada error con 0,1 punto y los 0,2 puntos con dos o más errores. Por los circuitos lógicos de las tres funciones simplificadas hasta 0,6 puntos repartidos en 0,2 puntos por circuito correcto, y penalizando con 0,1 cada error y descontando el máximo con dos errores por circuito.