

Curso

2018/2019

Asignatura

TECNOLOGÍA INDUSTRIAL II

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

Las Orientaciones que se incluyen más adelante se refieren exclusivamente a los contenidos sobre los que versará la prueba de acuerdo, así mismo, con el modelo de examen y criterios de corrección que se adjuntan en los apartados correspondientes. Estas Orientaciones se han realizado atendiendo a la normativa vigente, en concreto el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (BOE 03-01-2015), que fija la estructura del bachillerato y sus enseñanzas mínimas a nivel nacional, la Orden de 14-06-2016 (BOJA número 145 del 29-06-2016), que desarrolla el currículo correspondiente al Bachillerato en Andalucía y la Orden ECD/42/2018, de 25 de enero, por la que se determinan las características, el diseño y el contenido de la evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad, las fechas máximas de realización y de resolución de los procedimientos de revisión de las calificaciones obtenidas, para el curso 2017/2018.

Los contenidos se desarrollan en los siguientes Bloques:

- BLOQUE 1: Materiales.
- BLOQUE 2: Principios de máquinas.
- BLOQUE 3: Sistemas automáticos de control.
- BLOQUE 4: Circuitos y sistemas lógicos.
- BLOQUE 5: Control y programación de sistemas automáticos.

Cada uno de estos bloques se desarrollará de acuerdo con la descripción publicada en BOE y BOJA, teniendo en cuenta para la PAU los comentarios que se dan a continuación:

BLOQUE 1: Materiales:

- Procedimiento de ensayo y medida de propiedades mecánicas de materiales.
- Estructura interna de los materiales.
- Técnicas de modificación de las propiedades.
- Diagramas de fases.

Comentarios: Se hará hincapié en "Procedimiento de ensayo y medida de propiedades mecánicas de materiales", "Estructura interna de los materiales" y "Técnicas de modificación de las propiedades". Corrosión y Oxidación. Fundamentos de los procesos de oxidación y corrosión, tipos de corrosión, medios de protección frente a la corrosión. Tipos de ensayos y su clasificación. - Ensayo de tracción: descripción del ensayo, diagrama esfuerzo-deformación, Ley de Hooke.

Ensayos de dureza Brinell, Rockwell y Vickers. - Ensayo Charpy: descripción del ensayo, definición de resiliencia y su significado, fines perseguidos.

Apartados segundo y tercero: tratamiento descriptivo de los que se podrán proponer cuestiones. Apartado primero: Tratamiento descriptivo con fórmulas y aplicaciones. Se podrán proponer cuestiones y problemas.

BLOQUE 2: Principios de máquinas:

- Máquinas térmicas. Termodinámica: Concepto, magnitudes y transformaciones. Principios termodinámicos y diagramas aplicados a máquinas térmicas. Ciclo de Carnot. Rendimientos. Clasificación de las máquinas o motores térmicos. Máquinas de combustión externa e interna. Elementos y aplicaciones. Máquinas frigoríficas. Elementos y aplicaciones. Eficiencia.
- Neumática y oleohidráulica. Propiedades y magnitudes básicas de fluidos. Principios y leyes. Elementos de un circuito neumático: compresores, unidades de mantenimiento, válvulas y actuadores. Circuitos neumáticos característicos: simbología, funcionamiento y aplicaciones. Elementos de un circuito hidráulico: bombas, válvulas y actuadores. Circuitos hidráulicos: simbología, funcionamiento y aplicaciones.
- Circuitos y máquinas de corriente alterna. Magnitudes en los circuitos de corriente alterna. Elementos lineales: R, L, C. Reactancia. Impedancia. Ángulo de fase relativa. Representación gráfica. Circuitos en serie, en paralelo y mixto. Cálculo de circuitos. Resonancia en serie y en paralelo. Potencia activa, reactiva y aparente. Triángulo de potencias. Factor de potencia. Corrección del factor de potencia. Máquinas eléctricas de corriente alterna.

Comentarios: Se hará hincapié en "Máquinas térmicas. Termodinámica" y "Neumática y Oleohidráulica". Primer apartado se tratará desde el punto de vista descriptivo incluyéndose fórmulas y aplicaciones, se podrán proponer tanto cuestiones como problemas. La máquina de vapor y la turbina de vapor a nivel descriptivo. El ciclo de Carnot incluso el rendimiento o coeficiente de efecto frigorífico, se explicarán con problemas y aplicaciones prácticas. Se obviarán los diagramas entrópicos. Las instalaciones frigoríficas de absorción y licuación de gases a nivel descriptivo. En el apartado de máquina de combustión externa e interna los problemas consistirán en la aplicación sobre una máquina de los conceptos trabajo, potencia, energía, conservación de la energía y de rendimientos.

En relación con los circuitos neumáticos se podrán plantear cuestiones sobre los elementos de un circuito y problemas relacionados con la fuerza en cilindros (teórica y nominal), cálculo de volúmenes y caudales en cilindros. Para los circuitos oleohidráulicos, sobre la viscosidad sólo se propondrán cuestiones conceptuales. En problemas, la viscosidad sólo se usará como parámetro. Se podrán plantear problemas de prensas, potencia de una bomba y determinación del régimen de circulación (Reynolds). Se incidirá sobre cuestiones relacionadas con la simbología y el funcionamiento básico de los elementos. Circuitos característicos de aplicación se incidirá sobre la interpretación de esquemas sencillos.

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

### BLOQUE 3: Sistemas automáticos:

- Estructura de un sistema automático. Entrada, proceso, salida. Función de transferencia. Tipos de sistemas de control. Sistemas de lazo abierto y cerrado.
- Elementos que componen un sistema de control: transductores y captadores, actuadores, comparadores y reguladores.

Comentarios: Las cuestiones relacionadas con este bloque serán principalmente de tipo descriptivo. Se podrán proponer cuestiones numéricas relacionadas con el álgebra de bloques, si bien, se considerará la relación entre la salida y la entrada de los bloques de un sistema como una constante. No se incluirán cuestiones relacionadas con la transformada de Laplace.

### BLOQUE 4: Circuitos y sistemas lógicos:

- Sistemas de numeración. Álgebra de Boole. Puertas y funciones lógicas.
- Circuitos lógicos combinacionales. Aplicaciones. Procedimientos de simplificación de circuitos lógicos.

Comentarios: Estos apartados se podrán proponer cuestiones y problemas. Se incidirá en problemas prácticos que requieran el planteamiento y la resolución de tablas de Karnaugh. En los enunciados de los exámenes, las puertas lógicas se representarán con símbolos según la norma ASA. El alumno podrá emplear tanto la norma ASA como la norma DIN.

### BLOQUE 5: Control y programación de sistemas automáticos:

- Circuitos lógicos secuenciales. Biestables. Análisis y programación de plataforma de hardware para el control de un robot o sistema de control.

Comentarios: Este apartado sólo cuestiones. No se exige el diseño de secuenciales.

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

Cada examen estará compuesto por dos pruebas u opciones, A y B, de las que solamente se desarrollará una de ellas, sin mezclarlas.

Cada prueba se estructura con cuatro ejercicios de carácter práctico y teórico cada uno. Cada uno de los cuatro ejercicios constará de tres apartados, dos de ellos de aplicación práctica de los bloques 1, 2, y 4, y uno de carácter teórico sobre los contenidos de cualquier bloque del programa, pudiendo estar este apartado, de carácter teórico, relacionado o no con el enunciado del ejercicio.

## **3º Instrucciones sobre el desarrollo de la prueba.**

### **3.1 De carácter general.**

En las Instrucciones de cada Opción, se da cuenta de las principales orientaciones que el alumno ha de tener en cuenta para elegir y desarrollar su opción. El alumno deberá desarrollar una sola opción, sin mezclar preguntas de ambas. Caso de que aparezcan preguntas de las dos opciones, se corregirá únicamente la opción que corresponda a la primera pregunta desarrollada.

La calificación del examen, entre 0 y 10 puntos, se obtendrá sumando las puntuaciones parciales. Cada uno de los cuatro ejercicios de cada prueba se puntuará sobre un máximo de 2,5 puntos.

Las respuestas deberán estar siempre suficientemente justificadas. Cuando se pida expresamente un razonamiento, una explicación o una justificación, el no hacerlo conllevará una puntuación disminuida, en ese apartado, en un porcentaje acorde con la importancia de la omisión y que, en su caso, se concretará en los criterios específicos de corrección de esa misma pregunta.

Para la valoración de cada uno de los apartados, a la vista del desarrollo realizado por el alumno, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- a) La explicación del fenómeno y las leyes a utilizar.
- b) La utilización de esquemas o diagramas que aclaren la resolución del ejercicio.
- c) La expresión de los conceptos físicos en lenguaje matemático.
- d) El uso correcto de las unidades y la homogeneidad dimensional de las expresiones.
- e) La interpretación de los resultados.

6. Más concretamente, si en la contestación de un apartado se cometiera un error de concepto básico, éste conllevará una puntuación disminuida, en ese apartado, en un porcentaje acorde con la importancia de la omisión y que, en su caso, se concretará en los criterios específicos de corrección de esa misma pregunta.

### **3.2 Materiales permitidos en la prueba**

Se permitirá el uso de los siguientes materiales:

- Lápiz negro y bolígrafos o plumas estilográficas de tinta azul o negra.
- Regla graduada.
- Calculadora no programable.



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

### **4º Criterios generales de corrección** *(es imprescindible concretar las valoraciones que se harán en cada apartado y/o aspectos a tener en cuenta):*

Cada uno de los cuatro ejercicios que componen cada una de las opciones, se valorará sobre un máximo de 2,5 puntos, al objeto de que la puntuación máxima total pueda llegar a ser de 10 puntos.

Las primeras dos preguntas de cada uno de los cuatro ejercicios tendrán igual valor entre sí (un punto), excepto si se dijera lo contrario, en cuyo caso quedaría explicitada la puntuación tras cada pregunta. El apartado 3º de cada uno de los cuatro ejercicios, de carácter teórico, se puntuará sobre un máximo de 0,50 puntos.

Desde un punto de vista general, a continuación se especifican los factores que el corrector tendrá en cuenta a la hora de realizar la evaluación del examen, sin menoscabo de los criterios específicos que quedarán establecidos para cada examen, en los que se indicará cómo se corrige (según los resultados esperados en cada pregunta, claridad de los conceptos, en caso de problemas y similares, aplicación de la teoría, cómo se valora y, en su caso, la escala de valoración, etc.) y que, no serán públicos sino que se entregarán al corrector (o correctores) junto al examen y los ejercicios de los alumnos a corregir:

1. El alumno deberá desarrollar una sola opción, sin mezclar preguntas de ambas. Caso de que aparezcan preguntas de las dos opciones, se corregirá únicamente la opción que corresponda a la primera pregunta desarrollada.
2. La calificación del examen, entre 0 y 10 puntos, se obtendrá sumando las puntuaciones parciales. Cada uno de los cuatro ejercicios de cada prueba se puntuará sobre un máximo de 2,5 puntos.
3. Las respuestas deberán estar siempre suficientemente justificadas. Cuando se pida expresamente un razonamiento, una explicación o una justificación, el no hacerlo conllevará una puntuación disminuida, en ese apartado, en un porcentaje acorde con la importancia de la omisión y que, en su caso, se concretará en los criterios específicos de corrección de esa misma pregunta.
4. En las preguntas con varios apartados, la puntuación estará repartida entre los mismos, según quedará especificado en el mismo examen. Si no figurara, se entenderá que los dos primeros apartados de esa pregunta tienen igual valor (1 punto cada uno) y el tercero medio punto.
5. Para la valoración de cada uno de los apartados, a la vista del desarrollo realizado por el alumno, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:
  - a) La explicación del fenómeno y las leyes a utilizar.
  - b) La utilización de esquemas o diagramas que aclaren la resolución del ejercicio.
  - c) La expresión de los conceptos físicos en lenguaje matemático.
  - d) El uso correcto de las unidades y la homogeneidad dimensional de las expresiones.
  - e) La interpretación de los resultados.
6. Más concretamente, si en la contestación de un apartado se cometiera un error de concepto básico, éste conllevará una puntuación disminuida, en ese apartado, en un porcentaje acorde con la importancia de la omisión y que, en su caso, se concretará en los criterios específicos de corrección de esa misma pregunta.
7. Los errores de cálculo numérico se penalizarán con un 10 % de la puntuación del apartado correspondiente. Caso de obtener un resultado tan absurdo o disparatado que su aceptación suponga un desconocimiento de conceptos básicos, sin que se haga mención a ello, este apartado se penalizará con una reducción superior al 10 % mencionado, acorde con la importancia del error y que, en su caso, se concretará en los criterios específicos de corrección de esa misma pregunta.
8. Cuando el resultado de un apartado se exprese sin unidades o con unidades incorrectas, la puntuación de ese apartado se podrá disminuir, como máximo, hasta la mitad del valor máximo que le corresponda. La cuantía exacta se concretará en los criterios específicos de corrección de ese mismo apartado.

### **5º Información adicional** *(aquella que por su naturaleza no está contenida en los apartados anteriores):*

Intencionadamente en blanco

**6º Modelo de prueba:**

**OPCION A**

**Ejercicio 1.-** Una probeta de sección cuadrada de 10 mm de lado y una entalla de 2 mm de profundidad, es sometida a un ensayo Charpy. La masa del martillo es de 20 kg y cae desde una altura de 1 m. Tras la rotura alcanza una altura de 85 cm. Se pide:

- a) Determinar la energía absorbida en la rotura. **(1 punto)**
- b) Determinar la Resiliencia del material. **(1 punto)**
- c) Realizar un esquema del ensayo. **(0,5 puntos)**

**Ejercicio 2.-** El motor de un automóvil desarrolla una potencia de 75 kW y tiene un consumo específico de 140 g/kWh de un combustible de 0,85 kg/l de densidad y 41000 kJ/kg de poder calorífico. Se pide:

- a) La distancia que puede recorrer a 120 km/h con 60 litros de combustible. **(1 punto)**
- b) El rendimiento del motor. **(1 punto)**
- c) Dibujar el diagrama de un ciclo de Carnot y deduzca la expresión de su rendimiento. **(0,5 puntos)**

**Ejercicio 3.-** Una función lógica F de cuatro variables (a, b, c, d), toma el valor 1 cuando el número de variables en estado 1 es igual o superior al de las que se encuentran en estado 0. Se pide:

- a) La tabla de verdad. **(1 punto)**
- b) La función lógica simplificada y su circuito con puertas lógicas de dos entradas. **(1 punto)**
- c) En un sistema de control, qué se entiende por perturbación. Cite algún ejemplo. **(0,5 puntos)**

**Ejercicio 4.-** Un cilindro neumático de simple efecto, de 10 cm de diámetro y 15 cm de carrera, realiza 48 ciclos por minuto. Presión de trabajo 500 kPa. Se pide:

- a) El caudal de aire en litros por minuto, en condiciones normales. **(1 punto)**.
- b) Potencia del motor de accionamiento si el rendimiento mecánico de la máquina es de 0,75. **(1 punto)**.
- c) Dibujar el símbolo y explicar el funcionamiento dentro de un circuito neumático, de la válvula reguladora de caudal. **(0,5 puntos)**.

**OPCION B**

**Ejercicio 1.-** Se sabe que las propiedades de un acero son: Módulo de elasticidad: 210 GPa. Límite elástico: 250 MPa. Resistencia a la rotura: 400 MPa. Se ensaya una probeta de este material de 50 mm de longitud y 12 mm de diámetro. Se pide:

- Determinar la carga a la que empezará la deformación plástica, y la carga máxima soportada en el ensayo. **(1 punto)**
- La deformación en el límite elástico, suponiendo que coincide con el de proporcionalidad. **(1 punto)**
- Definir: Límite elástico, módulo de elasticidad y estricción. **(0,5 puntos)**

**Ejercicio 2.-** Un motor de encendido por chispa y 4T, tiene una potencia de 70 kW cuando proporciona un par de 133,7 Nm. El rendimiento del motor es del 45 %. El poder calorífico del combustible 41500 kJ/kg y su densidad de 0,85 kg/dm<sup>3</sup>. Se pide:

- Calcular el régimen de giro del motor en esas condiciones. **(1 punto)**
- Calcular el consumo en una hora. **(1 punto)**
- Comparar la admisión y la combustión de los motores Otto y Diesel. **(0,5 puntos)**

**Ejercicio 3.-** Una máquina selladora por ultrasonidos está gobernada por tres sensores. Sólo podrá ponerse en marcha si el operario pulsa a la vez los dos botones que hay a ambos lados de la máquina (sensores S1 y S2) y un tercer sensor (S3) detecta que hay una pieza en la máquina. Se pide:

- La tabla de verdad. **(0,5 puntos)**
- Un esquema del circuito lógico usando puertas NAND de 2 entradas y otro esquema utilizando puertas NOR de dos entradas. **(1,5 puntos)**
- Definir los conceptos de sensor y transductor referidos a un sistema de control. **(0,5 puntos)**

**Ejercicio 4.**

- Calcular el trabajo de expansión en un cilindro de 80mm de diámetro, con un gas en su interior a presión constante de 400 kPa y produciendo un desplazamiento del émbolo de 30cm. **(1 punto)**
- Calcular la potencia de una bomba de agua que eleva 150m<sup>3</sup> a 25 m de altura en 50 minutos. Densidad del agua: 1000 kg/m<sup>3</sup>. **(1 punto)**
- ¿Cómo se calcula la potencia de rotación? ¿En qué unidades se expresan sus factores? **(0,5 puntos)**

**7º Criterios específicos del modelo de prueba:**

**Opción A**

**Ejercicio 1**

- a) Por expresar correctamente la fórmula 0,40 puntos. Calcular correctamente la energía, 0,60 puntos.
- b) Calcular la sección de rotura 0,50 puntos. Realizar el cálculo de la Resiliencia, 0,50 puntos.
- c) Realizar el esquema del ensayo, 0,50 puntos.

**Ejercicio 2.**

- a) Por expresar correctamente la fórmula el 40% y por el cálculo correcto y las unidades correctas el 60%.
- b) Por expresar correctamente la fórmula el 40% y por el cálculo correcto y las unidades correctas el 60%.  
Los errores en las unidades y en los cálculos supone la pérdida del 50%
- c) Por el dibujo del diagrama 0,25 puntos y por la expresión del rendimiento 0,25 puntos.

**Ejercicio 3.**

- a) Las combinaciones de entrada, hasta el 30%. Salida hasta el 70%.
- b) Simplificación de la función hasta 0,50 puntos. Tabla completa hasta el 20%, elección de los grupos óptimos para simplificar 40%, Función lógica simplificada y optimizada, hasta el 40%. Circuito con puertas lógicas hasta 0,50 puntos. Elección de las puertas lógicas hasta el 40%. Conexión de puertas lógicas, hasta el 60%.
- c) Por la definición de perturbación 0,40 puntos. Por la exposición de ejemplos 0,10 puntos.

**Ejercicio 4.**

- a) Expresión correcta de la fórmula 20%. Cálculo correcto del caudal de circulación el 60%. Si expresa correctamente las unidades 20%.
- b) Cálculo correcto de la potencia teórica el 60%. Aplicación correcta del rendimiento 30% y por las unidades correctas, el 10%.
- c) Por dibujar correctamente el símbolo el 40% y por explicar el funcionamiento el 60%.

**Opción B**

**Ejercicio 1**

- a) Por cada carga calculada correctamente, 0,50 puntos.
- b) Formulación correcta 0,60 puntos. Cálculo 0,40 puntos.
- c) Por cada definición correcta, hasta 0,20 puntos

**Ejercicio 2.**

- a) Expresar correctamente las fórmulas, hasta el 20%. Calcular las rpm, hasta un 80%.
- b) Expresar correctamente las fórmulas, hasta un 20%. Calcular el trabajo, hasta un 20%. Calcular el calor, hasta un 20%. Calcular la masa del combustible, hasta un 30%. Calcular el volumen del combustible, hasta un 10%.
- c) Comparar la admisión, hasta un 40%. Comparar la combustión, hasta un 60%.

No poner las unidades o ponerlas de forma incorrecta, supone la pérdida del 50%.

**Ejercicio 3.**

- a) Tabla de verdad hasta 0,5 puntos. Por cada error en la salida en la tabla, se aplicará una pérdida de 0,25 puntos.
- b) Función implementada con NAND, hasta 0,75 puntos. Función implementada con NOR, hasta 0,75 puntos.
- c) Hasta un 0,25 puntos cada una de las definiciones.

**Ejercicio 4.**

- a) Por la expresión correcta del trabajo 0,70 puntos y por indicar las unidades 0,30 puntos.
- b) Por la expresión de la fórmula 0,30 puntos y por el cálculo de la potencia 0,70 puntos. La utilización incorrecta de las unidades puede suponer una reducción del 50%.
- c) Por la definición de potencia rotativa, 0,40 puntos; por indicar las unidades, 0,10 puntos.