

# **CRITERIOS DE EVALUACIÓN TECNOLOGÍA INDUSTRIAL, BACHILLERATO I Y II**

## **Tecnología Industrial I**

### **BLOQUE I. RECURSOS ENERGÉTICOS**

#### **Unidad 1: Energía: conceptos fundamentales**

- Identificar los parámetros de los que depende la energía cinética y la energía potencial de un cuerpo.
- Clasificar fuentes de energía atendiendo a diferentes criterios: primarias/secundarias; renovables/no renovables; convencionales/alternativas, etc.
- Enumerar fuentes de energía alternativas y justificar su utilidad.
- Distinguir entre formas de energía y fuentes de energía.
- Indicar el nombre de las unidades de potencia y energía en el SI y realizar cambios de unidades en otros sistemas.
- Identificar transformaciones energéticas en procesos del entorno, tanto domésticos como industriales.
- Enunciar los dos principios de la Termodinámica y relacionarlos con el comportamiento de la energía.

#### **Unidad 2: Fuentes de energía no renovables**

- Identificar la riqueza en carbono y el poder calorífico de una variedad de carbón previamente seleccionada.
- Enumerar los principales agentes contaminantes derivados de la combustión del carbón, de los derivados del petróleo y de los combustibles gaseosos y describir sus efectos medioambientales.
- Describir el proceso de destilación fraccionada continua del petróleo.
- Identificar el poder calorífico de un determinado combustible gaseoso y describir sus aplicaciones domésticas e industriales.
- Identificar los elementos básicos de un central térmica a partir de un dibujo esquemático de ésta.
- Explicar la función del moderador, las barras de control y las barreras físicas en una central nuclear.
- Enumerar los riesgos de las centrales nucleares y las medidas de seguridad que se aplican en cada caso.

#### **UNIDAD 3: Fuentes de energía renovables**

- Enumerar los rasgos diferenciales de las fuentes de energía alternativas frente a las convencionales.
- Describir la estructura y el funcionamiento de un determinado tipo de turbina hidráulica.
- Resolver problemas relacionados con el cálculo de la potencia generada por una central hidráulica.
- Confeccionar un dibujo esquemático de un colector solar, señalar sobre él sus partes fundamentales e indicar la función que desempeña cada una.
- Calcular la superficie de un colector solar necesaria para obtener una determinada potencia, conocido el rendimiento de la instalación.
- Calcular la energía generada por un conjunto de paneles fotovoltaicos, conocida la densidad de radiación, el tiempo medio de insolación y el rendimiento de la instalación.
- Interpretar un mapa eólico.

- Calcular la potencia desarrollada por un aerogenerador, conocidos su diámetro, la velocidad del viento y el coeficiente de aprovechamiento.
- Describir el funcionamiento de un dispositivo de aprovechamiento de la energía geotérmica, mareomotriz, olamotriz o hidrotérmica.
- Clasificar los biocombustibles atendiendo a su estado de agregación.
- Calcular la energía obtenida a partir de una determinada masa de biocombustible, conocido su poder calorífico y el rendimiento energético de la instalación.
- Interpretar diagramas que representan la composición y el destino de los RSU y valorar críticamente la información obtenida.

#### **UNIDAD 4: Consumo y ahorro energético**

- Calcular la potencia suministrada y la energía consumida en una vivienda a partir de la lectura del contador de gas.
- Interpretar una factura real de gas canalizado y calcular el importe total, teniendo en cuenta todos los parámetros (término fijo, término de energía, alquiler del contador e IVA).
- Calcular el coste de un proceso energético a partir de la potencia del quemador, el tiempo transcurrido y el rendimiento de la instalación.
- Enumerar las precauciones en el uso y manejo del gas que son responsabilidad del usuario.
- Describir un elemento de seguridad y control de la instalación eléctrica (contador, ICP, diferencial o magnetotérmico).
- Determinar el grado de electrificación de una vivienda a partir de la potencia de los aparatos conectados a la red eléctrica.
- Interpretar una factura real de energía eléctrica y calcular el importe total, teniendo en cuenta todos los parámetros (término de potencia, término de energía, impuesto sobre la electricidad, alquiler del equipo de medida e IVA).
- Interpretar un esquema de la instalación de una vivienda indicando las características del cuadro de distribución y control, la sección de los conductores y el número de tomas de corriente y puntos de luz de cada circuito.

### **BLOQUE II. MATERIALES**

#### **Unidad 5: Estructura de los materiales**

- Justificar la capacidad de combinación de un elemento a partir de analizar su estructura atómica.
- Enumerar las propiedades fundamentales de las sustancias iónicas, covalentes y metálicas y ejemplificar con materiales de uso corriente o presentes en el entorno.
- Elegir justificadamente materiales para aplicaciones técnicas concretas, tener en cuenta sus propiedades, los requisitos mecánicos exigidos y la exposición a agentes oxidantes o corrosivos.
- Enumerar aleaciones comunes en el entorno y describir sus elementos constituyentes y sus propiedades.
- Interpretar un diagrama hierro-carbono y calcular el punto de fusión de un acero o una fundición, conocida la proporción de carbono.
- Describir detalladamente un tratamiento térmico y explicar las propiedades que confiere al material sometido a él.
- Analizar las agresiones a que puede estar sometido un material en una aplicación técnica concreta y justificar el método de protección contra la corrosión que ha de aplicarse.

## **UNIDAD 6: Materiales metálicos**

- Identificar los materiales de los que está hecho un objeto de uso cotidiano y clasificarlos según se trate de materias primas o materiales elaborados.
- Relacionar los principales minerales de hierro con su riqueza, su aspecto y su composición química.
- Identificar en un dibujo esquemático los principales elementos constituyentes de la instalación de un horno alto.
- Describir los procesos físico-químicos que tienen lugar en un horno alto.
- Enumerar algunas aplicaciones técnicas del hierro dulce y de las fundiciones.
- Relacionar los principales aleantes del acero con las propiedades que le confieren.
- Analizar comparativamente un convertidor Bessemer y un convertidor LD destacando sus analogías y sus diferencias.
- Describir el ciclo térmico del combustible en un horno Siemens-Martin.
- Analizar comparativamente los dos tipos fundamentales de hornos eléctricos, señalando sus analogías y sus diferencias y valorando sus ventajas respecto a otros métodos de afino del acero.
- Describir las diferentes formas de tratamiento de la colada y los productos que se obtienen en cada caso.
- Enumerar aplicaciones concretas de diferentes tipos de aceros comerciales y justificarlas a partir de los aleantes que contienen.
- Enumerar metales no férricos empleados en la fabricación de objetos de uso doméstico e industrial y clasificarlos en función de su densidad.
- Relacionar los metales no férricos con sus menas principales e identificar el tipo de sustancia química que es cada una.
- Justificar las ventajas que presentan algunas aleaciones de metales no férricos frente a los metales puros.
- Justificar la utilización de determinados metales no férricos para aplicaciones concretas a partir de sus propiedades técnicas.
- Elegir materiales (metales o aleaciones) para determinadas aplicaciones técnicas y justificar la elección en función de sus propiedades.

## **UNIDAD 7: Materiales de construcción**

- Enumerar construcciones del entorno en las que se utilicen diferentes tipos de piedra y señalar la función que desempeña cada tipo en el conjunto de la edificación.
- Justificar las aplicaciones de algunos materiales cerámicos a partir de sus propiedades técnicas.
- Identificar, en un dibujo esquemático, los diferentes procesos que tienen lugar durante la obtención del cemento Portland.
- Calcular el coste energético de la obtención de una determinada cantidad de cemento.
- Describir las ventajas del hormigón armado y el hormigón pretensado frente al hormigón convencional.
- Calcular la cantidad de componentes necesaria para obtener un determinado volumen de hormigón de características dadas.
- Calcular las dimensiones de un elemento estructural en función de los esfuerzos que ha de soportar y del tipo de material del que está hecho.
- Enumerar los diferentes tipos de yeso, justificar su aspecto en función del proceso de obtención y señalar sus aplicaciones más habituales.
- Relacionar los principales componentes del vidrio ordinario con las propiedades que le confieren.
- Identificar el proceso de obtención de vidrio representado en un dibujo esquemático y señalar sobre él las partes principales y las operaciones y transformaciones que tienen lugar.

- Elegir el tipo de vidrio más adecuado según la aplicación a la que se destina y justificar la elección realizada..
- Seleccionar el tipo de madera más adecuado para la construcción de un elemento estructural en función de los esfuerzos que ha de soportar.
- Identificar productos derivados de la madera en elementos estructurales del entorno y justificar su utilización a partir de la función que han de desempeñar en el conjunto.
- Justificar la utilidad del acero frente a otros materiales de construcción para determinadas aplicaciones estructurales.

### **UNIDAD 8: Otros materiales de uso técnico**

- Confeccionar un cuadro comparativo de cada uno de los tres métodos de obtención de pasta de papel, indicando los productos que se emplean y la función de cada uno.
  - Describir el proceso de fabricación del papel a partir de una imagen.
  - Enumerar aplicaciones de los diferentes tipos de papel atendiendo a su gramaje, su textura y sus propiedades.
  - Resumir razonadamente las ventajas y los inconvenientes del papel reciclado frente al papel nuevo desde distintos puntos de vista.
  - Escribir la fórmula de la estructura molecular de un polímero a partir de la estructura del monómero de origen.
  - Identificar la característica diferencial de los plásticos termoplásticos frente a los termoestables.
    - Localizar objetos de uso cotidiano en cuya fabricación intervenga el plástico, identificar el tipo de plástico y justificar su utilización a partir de sus propiedades.
    - Enumerar diferentes tipos de plásticos que pueden usarse para aplicaciones determinadas.
    - Relacionar fibras textiles con su origen.
    - Seleccionar una fibra natural y describir su proceso de obtención.
    - Describir el proceso de obtención de tejidos.

## **BLOQUE III. ELEMENTOS DE MÁQUINAS Y SISTEMAS**

### **UNIDAD 9: Máquinas: fundamentos y elementos**

- Enumerar elementos auxiliares de máquinas y clasificarlos según sean acumuladores, disipadores o elementos de fricción.
- Calcular la energía que acumula un volante de inercia, conocidos su radio, su masa y su velocidad de giro.
- Relacionar diferentes modelos de muelles con su aplicación más característica.
- Describir el funcionamiento del sistema de suspensión de un automóvil y, dentro de él, la función de los neumáticos, los muelles o las ballestas, y los amortiguadores.
- Elegir un sistema de accionamiento de frenos y describir sus elementos componentes y su funcionamiento.
- Justificar el tipo de material del que están hechos los cojinetes y valorar su utilidad desde el punto de vista del mantenimiento de las máquinas.
- Confeccionar un dibujo esquemático de los cuerpos rodantes y las pistas de rodadura de un rodamiento y describir los esfuerzos que soporta en función de la ubicación de los elementos anteriores.
- Analizar un sistema de accionamiento, de transmisión o de transformación de movimientos y justificar el tipo de lubricación más adecuado.
- Describir el funcionamiento de un embrague de discos.

### **UNIDAD 10: Mecanismos de transmisión y transformación de movimientos**

Elaborar un esquema clasificatorio de los elementos transmisores de esfuerzos, según sean directos o indirectos.

Distinguir entre árbol y eje.

Describir el modo de funcionamiento de un carril o un rodillo tensor.

Calcular la relación de transmisión de un sistema de poleas o de ruedas de fricción, conocidos los diámetros de éstas.

Definir los parámetros que caracterizan una rueda dentada y calcular alguno de ellos conocidos los demás.

Identificar tipos de engranajes a partir del análisis de objetos reales o de imágenes.

Calcular la relación de transmisión de un engranaje simple, conocidos los diámetros de las ruedas dentadas o su número de dientes.

Calcular el momento torsor y la velocidad del árbol resistente de un sistema de poleas o de ruedas de fricción, de un engranaje simple o de un tren compuesto de engranajes, conocidos los datos del árbol motor y la relación de transmisión.

- Identificar los mecanismos de transmisión que utilizan diferentes máquinas, dispositivos y sistemas presentes en el entorno.
- Calcular el desplazamiento de una cremallera, conocidos el módulo y el número de dientes del piñón y el número de vueltas que da.
- Calcular la relación de transmisión de un mecanismo tornillo sin fin-corona, a partir del número de dientes de la corona y del número de filetes del tornillo.
- Describir el funcionamiento de una leva a partir del análisis de una serie de imágenes.
- Calcular el avance de un mecanismo tipo manivela con tornillo y tuerca a partir del número de vueltas de la manivela y del paso de rosca del tornillo.
- Enumerar máquinas, objetos y sistemas técnicos que utilicen alguno de los mecanismos de transformación de movimientos estudiado.

### **UNIDAD 11: Unión de elementos mecánicos**

- Definir términos relacionados con las uniones fijas y desmontables: asentador, buterola, chaveta, enchavetado, entrada, filete, lengüeta, pasador, perno, remache, roblón, tirafondo y vástago.
- Elegir un proceso de soldadura homogénea y describir el proceso seguido y los materiales, útiles y herramientas utilizados.
- Enumerar normas de seguridad y protección que hay que observar en los procesos de soldadura.
- Enumerar procesos técnicos a los que es aplicable la técnica de la soldadura en cualquiera de sus modalidades.

### **UNIDAD 12: Circuitos eléctricos**

- Calcular la fuerza de repulsión en el vacío entre dos cuerpos cargados, conocidas su carga y su distancia.
- Calcular la intensidad de corriente que circula por un conductor, conocidos la carga y el tiempo transcurrido, y expresar el resultado en amperios.
- Calcular la resistencia de un conductor, conocidas su longitud, su sección y su resistividad.
- Determinar alguna de las magnitudes eléctricas básicas en un circuito de corriente alterna y expresar el resultado en forma compleja.
- Interpretar representaciones fasoriales de circuitos de corriente alterna en función de los elementos de que dispongan

- Calcular la energía disipada por un conductor al paso de la corriente y expresar el resultado en julios y calorías.
- Calcular la sección de un conductor a partir de la densidad de corriente que es capaz de soportar.
- Calcular la potencia eléctrica de un receptor tanto en corriente continua como en corriente alterna.

#### **UNIDAD 13: Resolución de circuitos eléctricos**

- Calcular impedancias equivalentes en diferentes modelos de circuitos (en serie, en paralelo y mixtos) provistos de resistencias, bobinas y condensadores.
- Aplicar las leyes de Kirchhoff o el Teorema de Thevenin a la resolución de circuitos complejos de corriente alterna.
- Establecer equivalencias entre resistencias conectadas en estrella y resistencias conectadas en triángulo.
- Describir el funcionamiento de diferentes elementos componentes de un circuito, tanto generadores como receptores.
- Interpretar circuitos de corriente alterna.

#### **UNIDAD 14 : Neumática**

- Dibujar un circuito neumático provisto de grupo compresor, tuberías, válvulas y cilindros.
- Calcular el trabajo desarrollado por un cilindro de simple o de doble efecto, conocidos los parámetros básicos de su funcionamiento.
- Describir las partes y el funcionamiento de una válvula 3/2 NC a partir de su representación simbólica.
- Representar simbólicamente algunos elementos auxiliares de un circuito neumático y describir la función que desempeñan.
- Interpretar el esquema de un circuito neumático compuesto por un grupo compresor, elementos de mando, un cilindro (de simple o de doble efecto) y los elementos auxiliares necesarios y describir su funcionamiento.
- Diseñar y montar circuitos neumáticos con una finalidad preestablecida.

### **BLOQUE IV. PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN**

#### **UNIDAD 15: Conformación sin pérdida de material**

- Seleccionar un proceso de moldeo, describir los útiles empleados y el proceso seguido, y enumerar aplicaciones industriales concretas a las que se destina.
- Enumerar las diferentes operaciones que se llevan a cabo en un proceso de forja manual, elegir una de ellas y describir las herramientas y los útiles empleados y el proceso seguido.
- Enumerar diferentes aplicaciones industriales de los procesos de estampación en frío.
- Confeccionar un dibujo esquemático de un tren de laminación y enumerar los diferentes productos industriales que se obtienen y el nombre que recibe cada uno.
- Enumerar las aplicaciones industriales de los procesos de estirado y trefilado.

#### **UNIDAD 16: Fabricación con pérdida de material**

- Identificar visualmente herramientas manuales y máquinas herramientas que se utilizan en las operaciones de fabricación con pérdida de material.

- Definir y describir los parámetros que caracterizan la cadena cinemática de una máquina herramienta.
- Elegir una máquina herramienta del taller, identificar sus partes o piezas principales, describir su funcionamiento y enumerar sus aplicaciones técnicas.
- Elegir el útil de corte adecuado para llevar a cabo determinados trabajos de fabricación.
- Calcular los parámetros característicos de la cadena cinemática de una máquina herramienta según el tipo de material con el que se trabaja y las condiciones concretas de funcionamiento.
- Enumerar normas de seguridad necesarias para llevar a cabo una determinada operación de mecanizado con máquina herramienta.

## **BLOQUE V. PROCESO Y PRODUCTOS DE LA TECNOLOGÍA**

### **UNIDAD 17: La empresa industrial**

- Clasificar empresas reales atendiendo a su tamaño, su titularidad y su forma jurídica.
- Interpretar el organigrama de una empresa concreta.
- Confeccionar organigramas lineales y funcionales de diferentes empresas a partir de los datos de su estructura jerárquica.
- Identificar y clasificar diferentes canales de comunicación dentro de una empresa.
- Describir los elementos que constituyen el entorno específico y el entorno general de una empresa de la propia localidad.
- Justificar la influencia de un cambio concreto · económico, político, social o técnico· sobre la estructura y el funcionamiento de una empresa industrial determinada.
- Elaborar un proyecto técnico.

### **UNIDAD 18: Diseño, calidad y normalización**

- Visitar una empresa industrial del entorno; analizar su proceso productivo y elaborar un informe que incluya: los datos de la empresa (razón social, nombre comercial, titularidad, forma jurídica, tamaño, ubicación, actividad a la que se dedica y superficie ocupada); su estructura organizativa (acompañada de un organigrama); las materias primas empleadas, las fuentes de energía aprovechadas y la maquinaria utilizada; la descripción del proceso de trabajo; las normas (ISO o UNE) aplicadas a las diferentes fases del proceso y, finalmente, los mecanismos de control de calidad a que se someten los productos, tanto en las fases intermedias de la producción como en la fase de almacenamiento

# Tecnología Industrial II

## Unidades:

Unidad 1:	Propiedades de los materiales. Métodos de ensayo y medida
Unidad 2:	Procedimientos de reciclaje de materiales
Unidad 3:	Principios termodinámicos
Unidad 4:	Motores térmicos
Unidad 5:	Máquina frigorífica y bomba de calor
Unidad 6:	Motores de corriente continua
Unidad 7:	Motores de corriente alterna
Unidad 8:	Sistemas automáticos de control
Unidad 9:	Elementos de un sistema de control
Unidad 10:	Circuitos neumáticos y oleohidráulicos
Unidad 11:	Circuitos digitales
Unidad 12:	Aplicación de circuitos lógicos: combinacionales y secuenciales
Unidad 13:	Circuitos de control programado

## **UNIDAD 1: *Propiedades de los materiales. Métodos de ensayo y medida***

- Enumerar las propiedades fundamentales de los materiales técnicos, definirlos y distinguirlos según se trate de propiedades físicas, mecánicas, químicas o de otro tipo.
- Enumerar aleaciones comunes en el entorno y describir sus elementos constituyentes y sus propiedades.
- Interpretar el diagrama de solidificación de una aleación binaria y determinar su punto de fusión y su composición a diferentes temperaturas a partir de su composición porcentual.
- Describir detalladamente el procedimiento empleado para efectuar un ensayo de dureza por cualquiera de los métodos estudiados.
- Calcular la dureza de un material a partir de valores experimentales obtenidos mediante ensayo.
- Calcular parámetros (módulo de Young, tensión unitaria de compresión, esfuerzo de cizallamiento, resistencia al pandeo, deformación por flexión, resiliencia) a partir de valores experimentales obtenidos mediante ensayo.
- Proponer ensayos no destructivos para diferentes elementos de sistemas técnicos, en función de sus características.
- Justificar teóricamente el principio científico en el que se fundamentan los ensayos eléctricos.

## **UNIDAD 2: *Procedimientos de reciclaje de materiales***

- Enumerar materiales y productos que componen los RSU y clasificarlos según su procedencia.



- Justificar razonadamente los procedimientos más adecuados para el aprovechamiento de los RSU: incineración con aprovechamiento térmico, compostaje, depósito en vertederos recuperables y reciclaje.
- Calcular el ahorro energético derivado del aprovechamiento térmico de los RSU, una vez conocida la masa incinerada, su poder calorífico unitario y el rendimiento de la instalación.
- Describir detalladamente alguno de los procesos de reciclaje estudiados: papel, chatarra, plástico, vidrio, caucho, tejidos, pilas y baterías, aceites usados, componentes electrónicos y metales no férricos.
- Enumerar los principales agentes contaminantes atmosféricos y las vías de entrada al organismo en cada caso.
- Identificar enfermedades profesionales y conocer sus síntomas y la profilaxis adecuada para prevenirlas.

### **UNIDAD 3: Principios termodinámicos**

- Distinguir entre sistemas termodinámicos abiertos, cerrados o aislados.
- Calcular la transferencia de calor entre dos focos a diferente temperatura según se realice a presión constante o a volumen constante, conocidos los calores específicos respectivos.
- Deducir razonadamente las expresiones algebraicas que relacionan el calor específico a volumen constante y a presión constante.
- Enunciar el Primer Principio de la Termodinámica y relacionarlo con la variación de energía interna de un sistema.
- Enunciar el Segundo Principio de la Termodinámica y relacionarlo con la variación de entropía de un sistema.
- Enunciar el Tercer Principio de la Termodinámica y justificar la imposibilidad de alcanzar el cero absoluto de temperaturas.
- Interpretar el ciclo de Carnot en una máquina ideal.
- Calcular el intercambio de calor y trabajo entre un sistema y el entorno en un proceso determinado, conocidas las variables de estado iniciales y finales, según el tipo de transformación que se lleva a cabo.

### **UNIDAD 4: Motores térmicos**

- Analizar anatómicamente y funcionalmente alguno de los motores térmicos estudiados, utilizando la terminología y el vocabulario técnico adecuados.
- Interpretar una gráfica representativa del par motor y la potencia de un motor térmico, y determinar el régimen motor que corresponde a los valores máximos.
- Calcular los parámetros característicos de un motor, conocidos los datos básicos de su estructura. Identificar el tipo de motor a partir de los valores obtenidos.

### **UNIDAD 5: Máquina frigorífica y bomba de calor**

- Analizar anatómicamente y funcionalmente una máquina frigorífica o una bomba de calor, utilizando la terminología y el vocabulario técnico adecuados.
- Representar, mediante diagramas de bloques, el ciclo de funcionamiento de una máquina frigorífica o de una bomba de calor.
- Calcular el rendimiento de una máquina frigorífica o de una bomba de calor, conocida la energía aportada al compresor y las temperaturas de los focos caliente y frío.
- Calcular los flujos energéticos (calor y trabajo) que tienen lugar durante el funcionamiento de una máquina frigorífica o una bomba de calor, conocidas las temperaturas de los focos caliente y frío, la potencia aportada y el rendimiento de la máquina.

#### **UNIDAD 6: Motores de corriente continua**

- Calcular la fuerza ejercida por un campo magnético de intensidad conocida sobre un conductor, una espira o una bobina por los que circula una determinada intensidad de corriente.
- Analizar anatómicamente y funcionalmente alguno de los motores eléctricos de corriente continua estudiados, utilizando la terminología y el vocabulario técnico adecuados.
- Interpretar una gráfica representativa del régimen motor, el rendimiento, el par motor y la potencia de un motor eléctrico de corriente continua y determinar el régimen motor más adecuado y sus aplicaciones en función de las características analizadas.
- Calcular la intensidad que circula por las bobinas de un motor eléctrico, la potencia, el rendimiento y el par de arranque, conocidos los parámetros nominales del inducido y el inductor.
- Representar esquemáticamente las conexiones que hay que efectuar en un motor eléctrico de corriente continua para invertir el sentido de giro.

#### **UNIDAD 7: Motores de corriente alterna**

- Analizar anatómicamente y funcionalmente alguno de los motores eléctricos de corriente alterna estudiados, utilizando la terminología y el vocabulario técnico adecuados.
- Interpretar una gráfica representativa de las curvas de intensidad de arranque y de par motor de un motor asíncrono trifásico.
- Calcular diferentes parámetros característicos de un motor de corriente alterna, conocidos otros.
- Representar esquemáticamente las conexiones que hay que efectuar en un motor asíncrono trifásico para invertir el sentido de giro.

#### **UNIDAD 8: Sistemas automáticos de control**

- Confeccionar diagramas de bloques representativos de sistemas de control en lazo abierto y en lazo cerrado y analizar sus diferencias más significativas.
- Establecer la estabilidad o no de una función de transferencia, conocida su expresión algebraica, utilizando el criterio de estabilidad de Routh.
- Determinar la función de transferencia de un sistema de control realimentado a partir de su diagrama de bloques representativo.
- Identificar el tipo de regulador al que corresponde una determinada gráfica evolutiva y describir su funcionamiento en el régimen transitorio y en el régimen permanente.
- Interpretar el esquema eléctrico correspondiente a una determinada configuración de salida y justificar la utilidad de los elementos de protección de que dispone.

#### **UNIDAD 9: Elementos de un sistema de control**

- Identificar y definir los componentes de un sistema de control.
- Describir, con ayuda de dibujos, gráficos y diagramas de bloques, el funcionamiento de un detector de proximidad y enumerar las posibles aplicaciones técnicas.
- Interpretar un esquema electrónico correspondiente a una configuración de salida de un detector de proximidad.
- Seleccionar el transductor más adecuado en una serie de aplicaciones tecnológicas dadas.
- Analizar comparativamente el funcionamiento de un *encoder* incremental y uno absoluto.
- Describir el principio científico en el que se basa el funcionamiento de un termopar.
- Diseñar una aplicación práctica en la que se empleen transductores y actuadores a partir de una propuesta de problema técnico.

#### **UNIDAD 10: Circuitos neumáticos y oleohidráulicos**

- Determinar los parámetros que caracterizan la circulación de un fluido por una conducción aplicando, en cada caso, las leyes y principios adecuados.
- Calcular la fuerza ejercida por el vástago de un cilindro neumático u oleohidráulico, conocidas sus dimensiones y el valor de la presión ejercida por el fluido.
- Calcular el consumo de aire, medido en condiciones normales, de un cilindro neumático y el volumen de aceite consumido por uno oleohidráulico a lo largo de una maniobra, conocidos sus parámetros característicos y la presión ejercida por el aire o el aceite, respectivamente.
- Interpretar el esquema de un circuito neumático u oleohidráulico y describir su funcionamiento. Proponer aplicaciones prácticas del circuito esquematizado.
- Diseñar un circuito neumático u oleohidráulico capaz de resolver un problema técnico propuesto. Describir su funcionamiento y calcular los parámetros característicos a partir de sus dimensiones y de la presión ejercida por el fluido.

#### **UNIDAD 11: Circuitos digitales**

- Enumerar tipos de señales analógicas, digitales y los sistemas técnicos que las emplean.
- Convertir una señal analógica en digital, conocido el rango de oscilación de la señal y el número de salidas del convertidor empleado. Representar gráficamente la señal digital obtenida.
- Convertir una señal digital en analógica previa determinación del número de entradas que ha de tener el convertidor empleado.
- Expresar números dados en un sistema de numeración determinado (decimal, binario o hexadecimal) en cualquiera de los otros dos.
- Obtener la función lógica que corresponde a una tabla de verdad dada.
- Representar una función lógica por medio de un logigrama y de un diagrama de contactos.
- Interpretar un logigrama, determinar la función a la que corresponde y construir su tabla de verdad.
- Expresar una función lógica en forma canónica de *minterms* o de *maxterms*.
- Simplificar funciones lógicas utilizando diagramas de Karnaugh.

#### **UNIDAD 12: Aplicación de circuitos lógicos: combinacionales y secuenciales**

- Describir las características lógicas de cualquiera de los circuitos combinacionales o secuenciales presentados en la unidad.
- Proponer la utilización de algún circuito lógico combinacional o secuencial para resolver un problema técnico concreto.
- Diseñar un circuito combinacional o secuencial capaz de resolver un determinado problema técnico.

#### **UNIDAD 13: Circuitos de control programado**

- Elegir una de las opciones de control programado y describir detalladamente sus características, con ayuda de diagramas de bloques. Enumerar posibles aplicaciones tecnológicas de la opción de control seleccionada.