

## TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

### Introducción

Una sociedad moderna en constante evolución demanda de sus ciudadanos la continua resolución de problemas tecnológicos. Por ello, las materias de Tecnología Industrial I y II pretenden que los alumnos adquieran los conocimientos necesarios para ser capaces de afrontar tales problemas con creatividad, flexibilidad e iniciativa, y diseñar la solución apropiada en cada caso, que vendrá determinada por circunstancias no sólo de índole técnica, sino también medioambiental, energética y económica.

La tecnología posee una doble vertiente, ya que conjuga ciencia y técnica, por cuanto requiere el conocimiento científico para la toma justificada de decisiones a la hora de dar solución a un problema tecnológico y el saber técnico que permite ejecutar tal solución. Es decir, aúna el saber por qué hacemos las cosas junto al cómo hacerlas.

Las materias de Tecnología Industrial I y II ofrecen asimismo una visión razonada, desde ese punto de vista científico-técnico, sobre la necesidad de construir una sociedad sostenible en la que la racionalización y el uso de las energías, las clásicas y las nuevas, contribuyan a crear sociedades más justas e igualitarias formadas por ciudadanos con pensamiento crítico propio de lo que acontece a su alrededor.

Estas materias contribuyen principalmente a la adquisición de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, así como a la competencia digital, inherentes al propio proceso de diseño, planificación, construcción y difusión de un dispositivo tecnológico. Asimismo, también contribuyen en distinta medida al resto de competencias.

Los elementos transversales, como el pensamiento crítico, la gestión de la diversidad, la creatividad o la capacidad de comunicar, al igual que actitudes clave como la confianza individual, el entusiasmo, la constancia y la aceptación del cambio, también estarán presentes en el desarrollo de estas materias.

### Bloques de contenido

Los contenidos de Tecnología Industrial I se han estructurado en cinco grandes bloques:

- **Bloque 1, Productos tecnológicos: diseño, producción y comercialización:** la creación de un producto tecnológico y su inclusión en el mercado, implican una serie de procedimientos de organización de la producción y comercialización, así como de gestión de la calidad, que serán objeto de estudio en este bloque.
- **Bloque 2, Introducción a la ciencia de los materiales:** los tipos y propiedades de los materiales y su estructura interna, así como las técnicas de modificación de propiedades y su impacto ambiental, son factores determinantes a la hora de diseñar un producto tecnológico. El estudio de nuevos materiales abre las puertas al avance en las posibilidades de fabricación.

- **Bloque 3, Máquinas y sistemas:** en este bloque se llevará a cabo el estudio de los sistemas mecánicos y los circuitos eléctricos, electrónicos, neumáticos e hidráulicos, cuyo conocimiento es fundamental para el análisis y desarrollo de máquinas.
- **Bloque 4, Procedimientos de fabricación:** engloba el conocimiento de técnicas, máquinas y herramientas para la fabricación de piezas, así como los avances tecnológicos en esta línea, observando las medidas de respeto al medio ambiente.
- **Bloque 5, Recursos energéticos:** de decisiva importancia en la sociedad actual, se abordará el conocimiento de las diferentes formas de producción de energía, sus costes e impacto ambiental, el funcionamiento de las centrales eléctricas y la mejora de la eficiencia energética en edificios.

Los contenidos de Tecnología Industrial II se han estructurado en cinco grandes bloques:

- **Bloque 1, Materiales:** los sistemas de medición, ensayo y modificación de las propiedades de los materiales y el desarrollo e investigación de nuevos materiales constituirán el núcleo de este bloque.
- **Bloque 2, Principios de máquinas:** se llevará a cabo el análisis de motores térmicos y máquinas frigoríficas, así como de máquinas eléctricas, estudiando sus partes y principios de funcionamiento, y realizando cálculos y diseños mediante el software apropiado.
- **Bloque 3, Sistemas automáticos:** este bloque trata el conocimiento de los elementos de los sistemas de control, su representación y análisis. Asimismo, se estudian otros sistemas susceptibles de funcionar automáticamente, como los neumáticos y sistemas digitales.
- **Bloque 4, Circuitos y sistemas lógicos:** engloba el estudio de los sistemas lógicos combinatoriales y secuenciales, con sus elementos y aplicaciones características.
- **Bloque 5, Control y programación de sistemas automáticos:** aborda el diseño y simulación de circuitos secuenciales y su comportamiento en el tiempo, junto al estudio de los elementos imprescindibles en el control y programación de sistemas automáticos avanzados: los microprocesadores.

### Orientaciones metodológicas

Además de los principios y orientaciones metodológicas previstos en el presente decreto, la acción docente en las materias de Tecnología Industrial I y II tendrá en especial consideración las siguientes recomendaciones:

- Estas materias engloban una gran variedad de conocimientos técnicos y científicos, todos ellos aplicables al mundo en el que vivimos, altamente industrializado. El profesor debe proporcionar al alumno las herramientas necesarias para, de manera experimental, aplicar estos conocimientos con el objetivo de resolver problemas técnicos reales, fomentando el espíritu crítico en el alumno sobre las soluciones aportadas.

- El profesor orientará al alumno en el análisis de dichos problemas, pero en menor medida que en la etapa anterior de Educación Secundaria Obligatoria, favoreciendo aún más su investigación, creatividad, autoaprendizaje y espíritu emprendedor.
- Las propuestas de trabajo serán variadas para atender adecuadamente a la diversidad de intereses, capacidades y motivaciones del alumno.
- Tanto en el diseño de soluciones a problemas tecnológicos, como en la simulación y visualización de resultados, el alumno empleará las TIC, siendo éstas una estrategia metodológica con un fuerte carácter motivador, al mismo tiempo que garantía de calidad en la presentación de ideas.
- En la producción industrial se plantean continuamente retos, que a través de la investigación y el uso de nuevas tecnologías buscan alcanzar mayores grados de eficiencia, calidad y excelencia. El profesor guiará al alumno para que analice la situación del desarrollo industrial en su entorno, llevándole a reflexionar sobre la necesidad de una continua modernización y sus repercusiones sociales y medioambientales.
- Los alumnos presentarán su trabajo ante sus compañeros, fomentando así la capacidad de expresión y comunicación lingüística y técnica, argumentando y debatiendo sobre las ventajas y mejoras que aquél aporta, con criterios de eficiencia energética y sostenibilidad.
- Para impartir la materia se emplearán materiales y recursos didácticos diversos, interactivos y accesibles, que favorezcan la adquisición de conocimientos por todos los alumnos.
- En los diferentes espacios de trabajo donde se desarrolle la materia, se realizarán agrupamientos flexibles entre los alumnos en la búsqueda del enriquecimiento mutuo, el refuerzo y la profundización de contenidos, garantizando el acceso de todos los alumnos a los objetivos de aprendizaje y evitando situaciones de discriminación.
- No hay que olvidar el carácter propedéutico de esta materia, que prepara al alumno para cursar estudios superiores de carácter técnico. El profesor debe contribuir a que el alumno alcance todas las destrezas necesarias para afrontar estos estudios con las debidas garantías.
- Papel fundamental tendrá el proceso de evaluación docente, que lleve a un reciclaje continuo del profesor, garantizando que se le proporcionan al alumno los conocimientos más actualizados, en un mundo tecnológico que se encuentra siempre en continuo cambio.

### **Contenidos, Criterios de evaluación y Estándares de aprendizaje evaluables**

Los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables de esta materia se recogen en las siguientes tablas para cada uno de los cursos en que sea impartida.

## PRIMER CURSO DE BACHILLERATO

### BLOQUE 1: PRODUCTOS TECNOLÓGICOS: DISEÑO, PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El mercado y estudios de mercado.</li> <li>• I+D y patentes.</li> <li>• Fases de diseño de un producto.</li> <li>• Organización de la producción y su automatización.</li> <li>• Marketing en el producto y su comercialización.</li> <li>• Modelos de calidad y excelencia en la producción.</li> <li>• Control y certificación de la calidad y la excelencia.</li> </ul>	1. Identificar las etapas necesarias para la creación de un producto tecnológico desde su origen hasta su comercialización describiendo cada una de ellas, investigando su influencia en la sociedad y proponiendo mejoras tanto desde el punto de vista de su utilidad como de su posible impacto social.	1.1. Diseña una propuesta de un nuevo producto tomando como base una idea dada, explicando el objetivo de cada una de las etapas significativas necesarias para lanzar el producto al mercado.
	2. Explicar las diferencias y similitudes entre un modelo de excelencia y un sistema de gestión de la calidad identificando los principales actores que intervienen, valorando críticamente la repercusión que su implantación puede tener sobre los productos desarrollados y exponiéndolo de forma oral con el soporte de una presentación.	2.1. Elabora el esquema de un posible modelo de excelencia razonando la importancia de cada uno de los agentes implicados.
		2.2. Desarrolla el esquema de un sistema de gestión de la calidad razonando la importancia de cada uno de los agentes implicados.

### BLOQUE 2: INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE LOS MATERIALES.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
------------	-------------------------	--------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos y propiedades de los materiales.</li> <li>• Proceso de obtención de los materiales y su impacto ambiental.</li> <li>• Estructura de los materiales y mejora de sus propiedades por su transformación.</li> <li>• Estrategias en la selección de materiales.</li> <li>• I+D en los materiales y su aplicación a las nuevas tecnologías.</li> </ul>	<p>1. Analizar las propiedades de los materiales utilizados en la construcción de objetos tecnológicos reconociendo su estructura interna y relacionándola con las propiedades que presentan y las modificaciones que se puedan producir.</p>	<p>1.1. Establece la relación que existe entre la estructura interna de los materiales y sus propiedades.</p> <p>1.2. Explica cómo se pueden modificar las propiedades de los materiales teniendo en cuenta su estructura interna.</p>
	<p>2. Relacionar productos tecnológicos actuales/novedosos con los materiales que posibilitan su producción asociando las características de éstos con los productos fabricados, utilizando ejemplos concretos y analizando el impacto social producido en los países productores.</p>	<p>2.1. Describe apoyándose en la información que te pueda proporcionar internet un material imprescindible para la obtención de productos tecnológicos relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación.</p>

### BLOQUE 3: MÁQUINAS Y SISTEMAS.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas mecánicos y su aplicación industrial.</li> <li>• Tipos de mecanismos y su funcionamiento.</li> <li>• Elementos auxiliares de un sistema mecánico.</li> <li>• Elementos, representación, análisis y cálculo de circuitos eléctricos y electrónicos.</li> </ul>	<p>1. Analizar los bloques constitutivos de sistemas y/o máquinas interpretando su interrelación y describiendo los principales elementos que los componen utilizando el vocabulario relacionado con el tema.</p>	<p>1.1. Describe la función de los bloques que constituyen una máquina dada, explicando de forma clara y con el vocabulario adecuado su contribución al conjunto.</p>
	<p>2. Verificar el funcionamiento de circuitos eléctrico-electrónicos, neumáticos e hidráulicos característicos,</p>	<p>2.1. Diseña utilizando un programa de CAD, el esquema de un circuito neumático, eléctrico-electrónico o hidráulico que dé</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos, representación, análisis y cálculo de circuitos neumáticos e hidráulicos.</li> <li>• Diseño y simulación de circuitos por ordenador.</li> </ul>	<p>interpretando sus esquemas, utilizando los aparatos y equipos de medida adecuados, interpretando y valorando los resultados obtenidos apoyándose en el montaje o simulación física de los mismos.</p>	<p>respuesta a una necesidad determinada.</p>
		<p>2.2. Calcula los parámetros básicos de funcionamiento de un circuito eléctrico-electrónico, neumático o hidráulico a partir de un esquema dado.</p>
		<p>2.3. Verifica la evolución de las señales en circuitos eléctrico-electrónicos, neumáticos o hidráulicos dibujando sus formas y valores en los puntos característicos.</p>
	<p>2.4. Interpreta y valora los resultados obtenidos de circuitos eléctrico-electrónicos, neumáticos o hidráulicos.</p>	
	<p>3. Realizar esquemas de circuitos que dan solución a problemas técnicos mediante circuitos eléctrico-electrónicos, neumáticos o hidráulicos con ayuda de programas de diseño asistido y calcular los parámetros característicos de los mismos.</p>	<p>3.1. Dibuja diagramas de bloques de máquinas herramientas explicando la contribución de cada bloque al conjunto de la máquina.</p>

#### BLOQUE 4: PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de las técnicas de fabricación por conformado y de unión de piezas.</li> </ul>	<p>1. Describir las técnicas utilizadas en los procesos de fabricación tipo así como el impacto medioambiental que</p>	<p>1.1. Explica las principales técnicas utilizadas en el proceso de fabricación de un producto dado.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovaciones tecnológicas actuales en los procesos de fabricación.</li> <li>• Máquinas y herramientas empleadas en los procedimientos de fabricación. Medidas de seguridad.</li> <li>• Impacto medioambiental de las técnicas y procesos de fabricación. Posibilidades de mejora.</li> </ul>	<p>pueden producir, identificando las máquinas y herramientas utilizadas e identificando las condiciones de seguridad propias de cada una de ellas, apoyándose en la información proporcionada en las web de los fabricantes.</p>	1.2. Identifica las máquinas y herramientas utilizadas.
		1.3. Conoce el impacto medioambiental que pueden producir las técnicas utilizadas.
		1.4. Describe las principales condiciones de seguridad que se deben de aplicar en un determinado entorno de producción tanto desde el punto de vista del espacio como de la seguridad personal.

#### BLOQUE 5: RECURSOS ENERGÉTICOS.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de las distintas formas de producción de energía. Energías del futuro.</li> <li>• Producción y consumo energético a nivel local, nacional y mundial.</li> <li>• Centrales de producción de energía. Funcionamiento e impacto ambiental.</li> <li>• Eficiencia energética y sostenibilidad. Normativa actual. Coste del consumo energético.</li> </ul>	<p>1. Analizar la importancia que los recursos energéticos tienen en la sociedad actual describiendo las formas de producción de cada una de ellas así como sus debilidades y fortalezas en el desarrollo de una sociedad sostenible.</p>	1.1. Describe las diferentes formas de producir energía relacionándolas con el coste de producción, el impacto ambiental que produce y la sostenibilidad.
		1.2. Dibuja diagramas de bloques de diferentes tipos de centrales de producción de energía explicando cada uno de sus bloques constitutivos y relacionándolos entre sí.
		1.3. Explica las ventajas que supone desde el punto de vista del consumo que un edificio esté certificado energéticamente.

	2. Realizar propuestas de reducción de consumo energético para viviendas o locales con la ayuda de programas informáticos y la información de consumo de los mismos.	2.1. Calcula costos de consumo energético de edificios de viviendas o industriales partiendo de las necesidades y/o de los consumos de los recursos utilizados.
		2.2. Elabora planes de reducción de costos de consumo energético para locales o viviendas, identificando aquellos puntos donde el consumo pueda ser reducido.

## SEGUNDO CURSO DE BACHILLERATO

### BLOQUE 1: MATERIALES.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de las propiedades de los materiales de uso industrial a través de técnicas de medición y ensayo.</li> <li>• Modificación de la estructura interna de un material para mejorar sus propiedades y su competitividad.</li> <li>• Desarrollo e investigación de nuevos materiales.</li> </ul>	1. Identificar las características de los materiales para una aplicación concreta teniendo en cuenta sus propiedades intrínsecas y los factores técnicos relacionados con su estructura interna, así como la posibilidad de utilizar materiales no convencionales para su desarrollo, obteniendo información por medio de las tecnologías de la información y la comunicación.	1.1. Explica cómo se pueden modificar las propiedades de los materiales teniendo en cuenta su estructura interna.

### BLOQUE 2: PRINCIPIOS DE MÁQUINAS.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquinas. Clasificación y elementos.</li> <li>• Representación de flujos energéticos en una máquina o instalación. Rendimiento energético.</li> <li>• Principios de funcionamiento de motores térmicos y máquinas frigoríficas.</li> <li>• Principios de funcionamiento de motores y máquinas eléctricas.</li> <li>• Representación y análisis de máquinas y sistemas.</li> </ul>	1. Definir y exponer las condiciones nominales de una maquina o instalación a partir de sus características de uso, presentándolas con el soporte de medios informáticos.	1.1. Dibuja croquis de máquinas utilizando programas de diseño CAD y explicando la función de cada uno de ellos en el conjunto.
		1.2. Define las características y función de los elementos de una máquina interpretando planos de máquinas dadas.
	2. Describir las partes de motores térmicos y eléctricos y analizar sus principios de funcionamiento.	2.1. Calcula rendimientos de máquinas teniendo en cuenta las energías implicadas en su funcionamiento.
	3. Exponer en público la composición de una máquina o sistema automático identificando los elementos de mando, control y potencia y explicando la relación entre las partes que los componen.	3.1. Define las características y función de los elementos de un sistema automático interpretando planos/esquemas de los mismos.
		3.2. Diferencia entre sistemas de control de lazo abierto y cerrado proponiendo ejemplos razonados de los mismos.
	4. Representar gráficamente mediante programas de diseño la composición de una máquina, circuito o sistema tecnológico concreto.	4.1. Diseña mediante bloques genéricos sistemas de control para aplicaciones concretas describiendo la función de cada bloque en el conjunto y justificando la tecnología empleada.

## BLOQUE 3: SISTEMAS AUTOMÁTICOS.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de elementos y estructura de un sistema automático. Realimentación.</li> <li>• Representación y análisis de sistemas automáticos. Función de transferencia.</li> <li>• Elementos, representación y análisis de sistemas neumáticos.</li> <li>• Uso de software en la simulación de sistemas automáticos y neumáticos.</li> </ul>	1. Implementar físicamente circuitos eléctricos o neumáticos a partir de planos o esquemas de aplicaciones características.	1.1. Monta físicamente circuitos simples interpretando esquemas y realizando gráficos de las señales en los puntos significativos.
	2. Verificar el funcionamiento de sistemas automáticos mediante simuladores reales o virtuales, interpretando esquemas e identificando las señales de entrada/salida en cada bloque del mismo.	2.1. Visualiza señales en circuitos digitales mediante equipos reales o simulados verificando la forma de las mismas.
		2.2. Realiza tablas de verdad de sistemas combinatoriales identificando las condiciones de entrada y su relación con las salidas solicitadas.

#### BLOQUE 4: CIRCUITOS Y SISTEMAS LÓGICOS.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño y representación de circuitos digitales. Álgebra de Boole.</li> <li>• Simplificación de circuitos digitales. Mapa de Karnaugh.</li> <li>• Aplicaciones de los circuitos combinatoriales.</li> <li>• Diseño de circuitos combinatoriales con circuitos integrados.</li> </ul>	1. Diseñar mediante puertas lógicas, sencillos automatismos de control aplicando procedimientos de simplificación de circuitos lógicos.	1.1. Diseña circuitos lógicos combinatoriales con puertas lógicas a partir de especificaciones concretas, aplicando técnicas de simplificación de funciones y proponiendo el posible esquema del circuito.
		1.2. Diseña circuitos lógicos combinatoriales con bloques integrados partiendo de especificaciones concretas y proponiendo el posible esquema del circuito.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos secuenciales. Biestables.</li> <li>• Formas comerciales de circuitos lógicos combinacionales y secuenciales.</li> </ul>	<p>2. Analizar el funcionamiento de sistemas lógicos secuenciales digitales describiendo las características y aplicaciones de los bloques constitutivos.</p>	2.1. Explica el funcionamiento de los biestables indicando los diferentes tipos y sus tablas de verdad asociadas.
		2.2. Dibuja el cronograma de un contador explicando los cambios que se producen en las señales.

#### BLOQUE 5: CONTROL Y PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de circuitos secuenciales síncronos y asíncronos a partir de biestables.</li> <li>• Comportamiento en el tiempo de un circuito secuencial. Cronogramas.</li> <li>• Análisis mediante software del comportamiento circuitos secuenciales.</li> <li>• Circuitos de control programado. El microprocesador.</li> <li>• Formas comerciales de circuitos de control programado.</li> </ul>	<p>1. Analizar y realizar cronogramas de circuitos secuenciales identificando la relación de los elementos entre sí y visualizándolos gráficamente mediante el equipo más adecuado o programas de simulación.</p>	<p>1.1. Obtiene señales de circuitos secuenciales típicos utilizando software de simulación.</p>
		<p>1.2. Dibuja cronogramas de circuitos secuenciales partiendo de los esquemas de los mismos y de las características de los elementos que los componen.</p>
	<p>2. Diseñar circuitos secuenciales sencillos analizando las características de los elementos que los conforman y su respuesta en el tiempo.</p>	<p>2.1. Diseña circuitos lógicos secuenciales sencillos con biestables a partir de especificaciones concretas y elaborando el esquema del circuito.</p>
	<p>3. Relacionar los tipos de microprocesadores utilizados en ordenadores de uso doméstico buscando la información en internet y describiendo las principales prestaciones de los mismos.</p>	<p>3.1. Identifica los principales elementos que componen un microprocesador tipo y compáralo con algún microprocesador comercial.</p>