

# PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

**CURSO 2017-2018**

DEPARTAMENTO: *ELECTRICIDAD*

CICLO FORMATIVO:

***TÉCNICO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y  
AUTOMÁTICAS***

MÓDULO: *ELECTRÓNICA*

PROFESOR/ES: *Rafael Serrat Compte*

## **INDICE.**

### **1. INTRODUCCIÓN.**

1.1 JUSTIFICACIÓN.

1.2 CONTEXTUALIZACIÓN.

### **2. OBJETIVOS.**

2.1 OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL MÓDULO.

### **3. COMPETENCIAS.**

3.1 COMPETENCIA GENERAL.

3.2 COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES.

### **4. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN.**

**4.1 OBJETIVOS DIDACTICOS, CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

**4.2 ESTRUCTURA, CLASIFICACIÓN y TEMPORALIZACIÓN**

### **5. METODOLOGÍA. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS.**

5.1 METODOLOGÍA GENERAL Y ESPECÍFICA DEL ÁREA MATERIA.

5.2 ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE.

### **6. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN**

6.1 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN.

6.2 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN.

6.3 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

### **7. TRATAMIENTO DE LA DIVERSIDAD.**

### **8. TEMAS TRANSVERSALES.**

### **9. RECURSOS DIDÁCTICOS Y ORGANIZATIVOS.**

## 1. INTRODUCCIÓN.

### 1.1 JUSTIFICACIÓN.

La programación es una justificación legal derivada del Decreto 234/1997, de 2 de septiembre, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico y Funcional de los Institutos de Educación Secundaria, que establece: Son competencias de los departamentos didácticos elaborar, antes del comienzo del curso académico, la programación didáctica de las enseñanzas correspondientes a las áreas, materias y módulos integrados en el departamento, bajo la coordinación y dirección del jefe o jefa del mismo, y de acuerdo con las directrices generales establecidas por la comisión de coordinación pedagógica .

La **programación didáctica** supone el tercer nivel de concreción curricular, Planifica el proceso de enseñanza-aprendizaje para un determinado grupo de alumnos de un módulo formativo. Se fundamenta en el proyecto curricular de ciclo (segundo nivel de concreción), en el Real Decreto de enseñanzas mínimas del Título y Real Decreto del currículo de cada ciclo formativo (primer nivel de concreción), teniendo en cuenta la realidad del grupo de alumnos que van a participar en el proceso.

Está compuesta por un conjunto de unidades didácticas ordenadas y secuenciadas, concretando los contenidos y la organización de los mismos, actividades de enseñanza-aprendizaje, asignación de tiempos y criterios de evaluación para cada una de las unidades didácticas.

Programar supone, por tanto, un intento organizado de estructurar la práctica de la enseñanza de un modo adecuado, flexible, concreto y realista, esto es, especificando el plan de enseñanza que vamos a poner en práctica en un contexto determinado: el aula. Teniendo, entre otras, las siguientes finalidades:

- Facilitar la práctica docente.
- Asegurar la coherencia entre las intenciones educativas del profesorado y la puesta en práctica en el aula.
- Servir como instrumento de planificación, desarrollo y evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Ofrecer el marco de referencia más próximo para organizar las medidas de atención a la diversidad del alumnado.
- Proporcionar elementos de análisis para la evaluación del proyecto educativo, de las concreciones de los currículos y de la propia práctica docente.

### 1.2 CONTEXTUALIZACIÓN.

La presente programación corresponde al módulo “Electrónica”, perteneciente al ciclo formativo de Grado Medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas de la familia profesional Electricidad-Electrónica a desarrollar en el IES La Patacona de Alboraya durante el curso 2016/2017. En su desarrollo se tendrá en cuenta:

- Las referencias legislativas en las que nos basamos.
- El entorno donde se va a desarrollar.
- Las características del alumnado.

### **Referencias legislativas.**

- La legislación en la que se basa esta programación didáctica es la siguiente:
- Ley 5/2002, de 19 de junio, donde se establece el sistema integral de la Formación Profesional.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, donde se regula la Formación Profesional en el sistema educativo,
- Decreto 115/2008 de 1 de agosto del Consell, por el que se regulan los Centros Integrados Públicos de Formación Profesional de la Comunidad Valenciana.
- *La ORDEN 79/2010, de 27 de agosto, de la Conselleria de Educació, por la que se regula la evaluación del alumnado de los ciclos formativos de Formación Profesional del sistema educativo en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana.*
- *REAL DECRETO 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el Título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.*
- *ORDEN de 29 de Julio de 2009, de la Conselleria de Educació por la que se establece para la Comunitat Valenciana el currículum del Ciclo Formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.*

### **Descripción del entorno.**

El instituto "IES La Patacona es un centro de titularidad pública, dependiente del la Generalitat Valenciana, Consellería de Educación, Cultura y Deporte, situado en la localidad de Alboraya.

Ofrece una enseñanza secundaria obligatoria, bachillerato, formación profesional básica y ciclos formativos de grado medio y superior de las familias de electricidad y electrónica y de peluquería y estética.

### **Características del alumnado.**

El Centro se encuentra ubicado frente la playa, al final de la playa La Malvarosa de Valencia y su accesibilidad mediante transporte público hace el alumnado actual provenga de contextos geográficos y socioculturales diferentes, siendo su característica principal la diversidad.

## **2. OBJETIVOS.**

### **2.1 OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO.**

- a) Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- b) Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- c) Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.
- d) Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- e) Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- f) Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantear la instalación.
- g) Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.
- h) Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.
- i) Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.
- j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- k) Realizar operaciones de ensamblado y conexión de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.
- l) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- m) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- n) Comprobar el conexiónado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- ñ) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- o) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

- p) Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.
- q) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- r) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- s) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.
- t) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

## 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL MÓDULO.

- ☐ Reconocer circuitos lógicos combinacionales determinando sus características y aplicaciones.
- ☐ Reconocer circuitos lógicos secuenciales determinando sus características y aplicaciones.
- ☐ Reconocer circuitos de rectificación y filtrado determinando sus características y aplicaciones.
- ☐ Reconocer fuentes de alimentación determinando sus características y aplicaciones.
- ☐ Reconocer circuitos amplificadores determinando sus características y aplicaciones.
- ☐ Reconocer sistemas electrónicos de potencia verificando sus características y funcionamiento.
- ☐ Reconocer circuitos de temporización y oscilación verificando sus características y funcionamiento.

## 3. COMPETENCIAS.

### 3.1 COMPETENCIA GENERAL.

La competencia general de este título consiste en montar y mantener infraestructuras de telecomunicación en edificios, instalaciones eléctricas de baja tensión, máquinas eléctricas y sistemas automatizados, aplicando normativa y reglamentación vigente, protocolos de calidad, seguridad y riesgos laborales, asegurando su funcionalidad y respeto al medio ambiente.

### 3.2 COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES.

- a) Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- b) Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.

- c) Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- d) Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- e) Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- f) Montar los elementos componentes de redes de distribución de baja tensión y elementos auxiliares en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- g) Montar los equipos y canalizaciones asociados a las instalaciones eléctricas y automatizadas, solares fotovoltaicas e infraestructuras de telecomunicaciones en edificios en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- h) Instalar y mantener máquinas eléctricas rotativas y estáticas en condiciones de calidad y seguridad.
- i) Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- j) Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- k) Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- l) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- m) Integrarse en la organización de la empresa colaborando en la consecución de los objetivos y participando activamente en el grupo de trabajo con actitud respetuosa y tolerante.
- n) Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.
- ñ) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- o) Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- p) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- q) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- r) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- s) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.

#### **4. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN.**

## 4.1 OBJETIVOS DIDACTICOS, CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

### UNIDAD DIDÁCTICA 1

#### Fundamentos de electrónica digital

#### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Reconocer los tipos de puertas lógicas y la función que desempeñan en un circuito.
- Distinguir con precisión los valores de tensión y corriente en los distintos niveles lógicos.
- Consultar e interpretar correctamente la documentación técnica de las puertas lógicas.
- Saber representar la tabla de verdad correspondiente a un circuito con puertas lógicas.
- Expresar correctamente las ecuaciones canónicas en forma de minterms y maxterms.
- Aplicar correctamente las leyes del álgebra de Boole.
- Utilizar con destreza los aparatos de medida adecuados.
- Analizar las características más relevantes, la tipología y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en electrónica digital y micro-programable.

#### CONTENIDOS

- Sistemas digitales y sistemas analógicos.
- Sistemas de numeración.
  - Sistema decimal.
  - Sistema binario.
  - Sistema hexadecimal.
  - Otros sistemas.
  - Cambios de base.
  - Tabla resumen entre base 10, base 2 y base 16.
- Códigos binarios.
  - Código Gray.
  - Códigos BCD.
  - Códigos alfanuméricos.
- Álgebra de Boole.
  - Definición y postulados del álgebra de Boole.
- Puertas lógicas.
- Circuitos realizados con puertas lógicas.



- Obtención de una función a partir de una tabla de verdad.
- Resolución de problemas con puertas lógicas.
- Simplificación de funciones. Método de Karnaugh.
  - Mapas de Karnaugh.
  - Función incompleta.
- Circuitos integrados digitales: generalidades y tecnologías.
  - Escalas de integración de los circuitos integrados.
  - Tecnologías de los circuitos integrados digitales. Familias lógicas.
  - Características de las puertas digitales integradas.
- Práctica profesional. Montaje de un circuito con puertas lógicas y comprobación de la función simplificada.
- Mundo técnico. La sonda lógica.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Al finalizar esta unidad los alumnos y las alumnas deberán ser capaces de:

- Utilizar distintos sistemas de numeración y códigos.
- Describir las funciones lógicas fundamentales utilizadas en los circuitos electrónicos digitales.
- Representar los circuitos lógicos basados en puertas mediante la simbología adecuada.
- Identificar las distintas puertas lógicas.
- Montar o simular circuitos realizados con puertas lógicas.
- Simplificar circuitos realizados con puertas lógicas.
- Verificar el funcionamiento de los circuitos realizados con puertas lógicas.
- Identificar las distintas familias de integrados y su aplicación.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2**

### **Circuitos combinacionales**

#### **OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer los diferentes bloques funcionales de los circuitos combinacionales.
- Distinguir las diferentes aplicaciones de los circuitos combinacionales.
- Saber construir circuitos lógicos empleando circuitos combinacionales.
- Ser capaz de reparar montajes básicos con circuitos combinacionales.
- Construir convertidores de código y otras aplicaciones con circuitos combinacionales.
- Conocer diferentes métodos de representación de números binarios con signo.
- Realizar operaciones aritméticas sencillas empleando los bloques funcionales combinacionales.

#### **CONTENIDOS**

- Introducción a los circuitos combinacionales.
- Codificadores y decodificadores.
  - Codificadores.
  - Decodificadores.
- Multiplexores y demultiplexores.
  - Multiplexores.
  - Demultiplexores.
- Comparadores.
- Generadores y detectores de paridad.
- Circuitos aritméticos.
  - Suma binaria.
  - Sumador restador.
- Práctica profesional. Construcción y detección de averías de un decodificador de BCD a 7 segmentos.
- Mundo técnico. Representación de números binarios con signo.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Al finalizar esta unidad los alumnos y alumnas deberán ser capaces de:

- Identificar los bloques funcionales combinacionales básicos, relacionando los símbolos aparecidos en un esquema con los elementos reales.
- Interpretar el funcionamiento y características de bloques funcionales combinacionales como los codificadores, decodificadores, multiplexores, demultiplexores, comparadores, generadores-detectores de paridad y circuitos aritméticos.
- Representar los circuitos lógicos utilizando bloques funcionales combinacionales, empleando la simbología adecuada.
- Saber ampliar las características de los bloques funcionales combinacionales para adaptarlas a las necesidades de una aplicación.
- Conocer diferentes métodos para representar números binarios con signo
- Realizar operaciones aritméticas sencillas en binario utilizando circuitos aritméticos y contrastar los resultados con los realizados teóricamente.
- Montar y simular circuitos con bloques funcionales combinacionales.
- Verificar el funcionamiento de los circuitos con bloques funcionales combinacionales.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 3**

### **Circuitos secuenciales**

#### **OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Utilizar los conceptos básicos relacionados con los circuitos biestables.
- Distinguir los distintos tipos de biestables, con sus tablas de funcionamiento.
- Comprender qué es la señal de reloj en un biestable, y cómo funciona.
- Conocer y dibujar los cronogramas de funcionamiento de los circuitos secuenciales.
- Trabajar con circuitos contadores, realizados a partir de biestables, y con C.I. contadores.
- Diferenciar los registros de almacenamiento y de desplazamiento, realizados con biestables.

#### **CONTENIDOS**

- Introducción a los circuitos secuenciales.
- Biestable R-S.
  - Biestable R-S asíncrono.
  - Biestable R-S síncrono.
  - Biestable R-S síncrono activado por flanco. Master-Slave.
- Biestables J-K, T y D.
  - Biestable J-K.
  - Biestable D.
  - Biestable T.
- Circuitos integrados con biestables.
  - Biestable 7476.
  - Biestable 7474.
- Cronogramas de funcionamiento.
- Contadores.
  - Contador asíncrono binario.
  - Contador síncrono binario ascendente.
  - Contador BCD asíncrono.
  - Contadores asíncronos integrados.
  - Contadores síncronos integrados configurables.
- Registros.
  - Registros de almacenamiento.
  - Registros de desplazamiento.

- Práctica profesional. Montaje de un contador binario de 4 bits con el C.I. 7493, y visualización de sus salidas con el analizador de estados lógicos.
- Mundo técnico. El autómata programable.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Al finalizar esta unidad los alumnos y alumnas deberán ser capaces de:

- Diferenciar entre circuitos combinacionales y secuenciales.
- Describir las diferencias entre sistemas síncronos y asíncronos.
- Identificar los componentes y bloques funcionales de circuitos secuenciales.
- Utilizar los instrumentos lógicos de medida adecuados en circuitos secuenciales.
- Montar o simular circuitos secuenciales.
- Verificar el funcionamiento de circuitos con contadores.
- Verificar el funcionamiento de circuitos con registros.
- Describir aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos lógicos secuenciales.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 4**

### **Componentes electrónicos pasivos**

#### **OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Diferenciar los componentes pasivos de los activos.
- Identificar diferentes tipos de componentes pasivos, explicar su funcionamiento y elegirlos, en función de las necesidades de cada circuito y sus aplicaciones.
- Calcular el valor equivalente de diferentes asociaciones de resistencias y condensadores.
- Identificar los símbolos de los componentes pasivos que aparecen en los esquemas, identificando los componentes reales.
- Calcular las magnitudes básicas de diferentes circuitos que utilicen componentes pasivos con un solo generador, comparando con los valores reales medidos.
- Reconocer las características de los inductores y los componentes fabricados basándose en sus principios.

#### **CONTENIDOS**

- Clasificación de los componentes electrónicos.
- Resistores.
  - Tipos de resistores.
  - Fabricación e identificación de los resistores fijos.
  - Resistores variables o potenciómetros.
  - Resistores no lineales o dependientes.
- Asociación de resistencias.
  - Asociación serie de resistencias.
  - Asociación paralelo de resistencias.
  - Asociación mixta de resistencias.
- Condensadores.
  - Características generales de los condensadores.
  - Carga y descarga de un condensador.
  - Tipos de condensadores.
  - Identificación de condensadores.
  - Parámetros y limitaciones de los condensadores.
  - Condensadores variables y ajustables.
- Asociación de condensadores.
  - Asociación serie de condensadores.
  - Asociación paralelo de condensadores.

- Asociación mixta de condensadores.
- Inductores.
  - Bobinas.
  - Transformadores.
  - Relés.
- Práctica profesional. Identificación de condensadores y sus características.
- Mundo técnico. Datos de fabricantes: características de resistores y condensadores.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Al finalizar esta unidad los alumnos y las alumnas deberán ser capaces de:

- Reconocer los diferentes componentes pasivos y sus aplicaciones.
- Explicar el principio de funcionamiento y las características morfológicas y eléctricas de los componentes electrónicos pasivos.
- Describir los parámetros y magnitudes que caracterizan los circuitos con componentes pasivos.
- Utilizar los instrumentos de medida adecuados (multímetro y osciloscopio, entre otros), para conocer su valor y estado.
- Relacionar los componentes pasivos con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Montar o simulado circuitos que incorporen componentes pasivos, asociándolos en diferentes configuraciones.
- Obtener los parámetros y características eléctricas de los componentes pasivos que se incorporan en diferentes sistemas electrónicos.



## **UNIDAD DIDÁCTICA 5**

### **Componentes electrónicos activos**

#### **OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Identificar los distintos tipos de diodos e interpretar y diferenciar sus curvas características.
- Conocer las aplicaciones típicas de los distintos tipos de diodos y transistores.
- Comprobar el buen estado de un diodo utilizando un polímetro.
- Interpretar los esquemas de circuitos con diodos, reconociendo los componentes, su simbología y su funcionalidad en el circuito.
- Montar y/o simular circuitos con diodos. Realizar medidas eléctricas en circuitos con diodos y transistores utilizando procedimientos normalizados.
- Identificar los transistores bipolares, FET y MOST, interpretando los parámetros y gráficas de sus hojas de características.
- Relacionar los símbolos con los componentes reales e identificar sus terminales.
- Analizar el principio de funcionamiento y las curvas características de los transistores bipolares, FET y MOST, identificando las zonas en las que puede funcionar y el punto de trabajo Q a partir de la recta de carga.
- Conocer la influencia de la temperatura en el comportamiento de los transistores y saber analizar el funcionamiento de los circuitos de polarización, estabilización y compensación.
- Montar y analizar circuitos de polarización de transistores y medir los valores de sus magnitudes eléctricas características (tensiones y corrientes).
- Identificar, en los transistores y sus circuitos de polarización, posibles averías, caracterizándolas por los efectos que producen en el circuito y analizar distintas hipótesis de las causas que las generan.

#### **CONTENIDOS**

- Semiconductores.
  - La unión P-N.
- El diodo semiconductor.
  - Curva característica del diodo.
  - Tipos de diodos.
  - Comprobación de diodos con el polímetro.
- El transistor bipolar.
  - Funcionamiento.
  - Curvas características.
  - Polarización de un transistor.
  - Circuitos de polarización y estabilización.

- Transistores de efecto de campo.
  - El transistor FET.
  - El transistor MOST.
- Identificación de transistores.
  - Hoja de características de un transistor.
  - Encapsulado de transistores.
- Práctica profesional. Identificación del tipo (nnp o pnp) y de los terminales de un transistor bipolar.
- Mundo técnico. Nomenclatura de semiconductores.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Al finalizar esta unidad los alumnos y las alumnas deberán ser capaces de:

- Identificar los componentes activos del circuito, relacionando los símbolos que aparecen en los esquemas con los elementos reales.
- Explicar el principio de funcionamiento y las características morfológicas y eléctricas de los diodos, su tipología y aplicaciones más características.
- Calcular las magnitudes básicas características de circuitos con diodos, contrastándolas con los valores reales medidos en el mismo, explicando y justificando dicha relación.
- Explicar el principio de funcionamiento y las características morfológicas y eléctricas de los transistores, su tipología y aplicaciones más características.
- En el análisis y estudio de los circuitos de polarización de transistores:
  - Identificar los componentes pasivos y activos del circuito, relacionando los símbolos que aparecen en los esquemas con los elementos reales.
  - Explicar el tipo, características y principio de funcionamiento de los componentes del circuito.
  - Identificar los bloques funcionales presentes en el circuito, explicando el funcionamiento del circuito, identificando las magnitudes eléctricas que lo caracterizan.
  - Seleccionar, conexionar y medir adecuadamente, con la seguridad requerida y siguiendo procedimientos normalizados, los distintos aparatos de medida en función de las magnitudes que se van a medir (tensión, intensidad, resistencia, frecuencia).
  - Calcular las magnitudes básicas características del circuito, contrastándolas con los valores reales medidos en el mismo, explicando y justificando dicha relación.
  - Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito suponiendo y/o realizando modificaciones en componentes del mismo.
  - Identificar los síntomas de las posibles averías, planteando hipótesis de las causas que las producen y realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para reparar dicha avería con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 6**

### **Fuentes de alimentación**

#### **OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer las diferentes maneras de obtener tensiones continuas partiendo de la red eléctrica.
- Saber comprobar y analizar las características más importantes de una fuente de alimentación.
- Conocer y distinguir los parámetros más importantes de una F A, partiendo de los proporcionados por el fabricante.
- Ser capaz de diseñar y construir fuentes de alimentación sencillas para alimentar sus circuitos.
- Conocer las diferentes aplicaciones de los reguladores integrados en las fuentes de alimentación.
- Conocer el funcionamiento y las diferencias de las fuentes de alimentación lineales y conmutadas.
- Ser capaz de reparar las averías más frecuentes de las fuentes de alimentación y prevenir sus causas.

#### **CONTENIDOS**

- Principios de funcionamiento de las fuentes de alimentación lineales.
- Etapa rectificadora de media onda.
- Etapa rectificadora de onda completa.
  - Rectificador de doble onda con dos diodos.
  - Rectificador en puente de diodos o de Graetz.
- Etapa de filtrado.
- Reguladores integrados de tensiones fijas y variables.
- Fuentes de alimentación con tensiones simétricas.
- Principios de funcionamiento de las fuentes de alimentación conmutadas.
  - Convertidor flyback.
  - Convertidor forward.
  - Convertidor simétrico en puente o contrafase.
  - Interferencias electromagnéticas en F A conmutadas.

- Práctica profesional. Identificación de elementos en la F A de un amplificador de antena. Localización de averías.
- Mundo técnico. Elección correcta de la fuente de alimentación de c.c. para bancos de pruebas.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Al finalizar esta unidad los alumnos y alumnas deberán ser capaces de:

- Reconocer los diferentes componentes que forman una fuente de alimentación.
- Distinguir los bloques funcionales que forman una fuente de alimentación.
- Relacionar los componentes que forman una F A con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Describir los tipos de rectificadores y filtros así como los componentes que los forman.
- Montar y simular diferentes circuitos de fuentes de alimentación.
- Obtener los parámetros y características eléctricas de los componentes que forman la F A.
- Utilizar los instrumentos de medida adecuados para realizar medidas y comprobaciones en las F A (multímetro y osciloscopio, entre otros).
- Describir las aplicaciones reales de las fuentes de alimentación y sus limitaciones.
- Describir las diferencias entre fuentes conmutadas y no conmutadas.
- Identificar las características más relevantes de las F A proporcionadas por los fabricantes.
- Describir y saber emplear las diferentes configuraciones de circuitos reguladores integrados.
- Conocer y verificar el funcionamiento de fuentes conmutadas.
- Describir aplicaciones reales de las fuentes conmutadas.
- Conocer los inconvenientes del empleo de las F A conmutadas y como solucionarlos.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 7**

### **Circuitos de control de potencia**

#### **OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer los diferentes elementos semiconductores para el control de potencia.
- Distinguir cada elemento semiconductor de potencia por sus características.
- Realizar el diseño de circuitos de disparo para tiristores y triacs.
- Poder analizar diferentes diseños de circuitos de control de potencia.
- Conocer el funcionamiento de un regulador de luminosidad con triac.
- Realizar reparaciones de circuitos reguladores de potencia.

#### **CONTENIDOS**

- Tiristor.
  - La familia de los tiristores.
  - Estructura del tiristor.
  - Principio de funcionamiento.
  - Curva característica.
  - Características de control del tiristor.
  - Descebado del tiristor.
  - Modos de funcionamiento.
  - Tipos de tiristores.
- El Díac.
- El Triac.
  - Estructura interna.
  - Funcionamiento del triac.
  - Modos de disparo.
- Control de potencia por variación del ángulo de conducción.
- Comprobación de tiristores y triac con el polímetro.
- PRÁCTICA PROFESIONAL: Instalación de un dimmer en un punto de luz conmutado.
- MUNDO TÉCNICO: Qué es y cómo funciona un regulador de luminosidad (Dimmer).

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Al finalizar esta unidad los alumnos y alumnas deberán ser capaces de:

- Reconocer el funcionamiento y las características morfológicas y eléctricas de los elementos semiconductores de control de potencia, su tipología y aplicación más característica.
- Describir el funcionamiento de los circuitos electrónicos básicos con elementos semiconductores de control de potencia, explicando las características, valores de las magnitudes eléctricas, el tipo y la forma de las señales presentes y el tratamiento que sufren dichas señales a lo largo del circuito.
- Identificar los componentes activos del circuito, relacionando los símbolos que aparecen en los esquemas con los elementos reales.
- Identificar los bloques funcionales presentes en el circuito, explicando sus características y tipología.
- Verificar el funcionamiento los componentes del circuito (tiristor, diac, triac, entre otros), identificando las magnitudes eléctricas que lo caracterizan, interpretando las señales presentes en el mismo.
- Montar y/o simular circuitos calculando las magnitudes básicas características del circuito contrastándolas con los valores reales medidos en el mismo (utilizando los instrumentos de medida adecuados y visualizando las señales más significativas), explicando y justificando dicha relación.
- Describir aplicaciones reales de los sistemas de alimentación controlados.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 8**

### **Amplificador operacional y circuitos lineales**

#### **OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Aplicar los conceptos básicos relacionados con la ganancia en amplificadores a su entorno profesional.
- Reconocer la utilidad y aplicaciones de la realimentación en amplificadores.
- Interpretar el concepto de distorsión en amplificadores y determinar su influencia en la calidad de los mismos.
- Distinguir diferentes tipos de amplificadores que se pueda encontrar el alumnado en los trabajos relacionados con el Ciclo Formativo IEA.
- Calcular los parámetros relacionadas con los circuitos de aplicación de los AO, explicar las magnitudes medidas y la forma de las señales presentes en el circuito.
- Conectar y utilizar los instrumentos de medida necesarios para comprobar los circuitos de aplicación con AO.
- Interpretar la simbología y la documentación disponible de circuitos de aplicación con AO.
- Comprobar las características de los AO, tomando como referencia la información dada por los fabricantes y las prácticas realizadas en el aula-taller.
- Analizar las posibles averías de los montajes prácticos realizados en clase, concretando posibles causas y aplicando un plan para solucionarlas.
- Identificar diferentes circuitos de aplicación de Circuitos Integrados tomando como base el AO.

#### **CONTENIDOS**

- Conceptos básicos sobre amplificadores.
  - Ganancia de un amplificador.
  - Distorsión de un amplificador.
  - Realimentación en un amplificador.
  - Clasificación de los amplificadores.
- Origen y fabricación del amplificador operacional.
- El amplificador operacional ideal.
  - Características del AO ideal.
- Circuitos lineales básicos con AO.
  - Amplificador inversor.
  - Amplificador no inversor.
  - Circuito seguidor de tensión o separador.
  - Amplificador sumador.
  - Amplificador restador o diferencial.

- Filtro paso bajo o circuito integrador con AO.
- Filtro paso alto o circuito diferenciador con AO.
- El amplificador operacional real.
  - Etapas de un AO real.
  - Parámetros de un AO real.
  - Hojas de datos de fabricantes de AO.
- Aplicaciones con dispositivos integrados lineales.
  - Circuitos de aplicación de audiofrecuencia.
  - Amplificadores de instrumentación.
- Práctica profesional. Montaje de un circuito amplificador lineal con un amplificador operacional.
- Mundo técnico. Del circuito integrado al procesador de un PC.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Al finalizar esta unidad los alumnos y alumnas deberán ser capaces de:

- Describir diferentes tipos de configuración de amplificadores y sus limitaciones en cuanto a distorsión, ancho de banda, ganancia, nivel de señal y acoplamiento, así como la influencia de la realimentación en su funcionamiento.
- Describir la composición interna de los amplificadores operacionales (AO) y sus bloques funcionales.
- Explicar el funcionamiento y características de los circuitos amplificadores con AO definiendo el tipo y la forma de las señales presentes en los mismos, e identificando las magnitudes eléctricas presentes y su relación con la ganancia e impedancias de entrada y salida.
- Identificar los componentes activos y pasivos asociados a los circuitos con AO, relacionándolos con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Montar o simular circuitos de aplicación con AO y verificar su funcionamiento.
- Calcular las magnitudes características de los diferentes circuitos con AO, contrastándolas con los valores reales que se puedan medir, explicando y justificando dicha relación.
- Utilizar los instrumentos de medida adecuados en el montaje y verificación de los circuitos que incluyen AO.
- Identificar la variación en los parámetros característicos de los circuitos con AO (tensiones, formas de onda, etc.) cuando se realizan modificaciones en algunos de los componentes del mismo, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.
- Describir aplicaciones reales de los circuitos amplificadores con AO.



## **UNIDAD DIDÁCTICA 9**

### **Generadores de señal y circuitos no lineales**

#### **OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer los diferentes tipos de circuitos comparadores, multivibradores, osciladores y otros circuitos no lineales realizados con AO, así como sus aplicaciones más características.
- Analizar el funcionamiento de los circuitos comparadores, multivibradores, osciladores y otros circuitos no lineales realizados con AO, explicando las características, valores de las magnitudes eléctricas, el tipo y forma de las señales presentes y el tratamiento que sufren dichas señales a lo largo del circuito.
- Medir las magnitudes electrónicas de estos circuitos (tensión, intensidad, resistencia y frecuencia), operando adecuadamente los instrumentos y aplicando con la seguridad requerida, procedimientos normalizados.
- Calcular las magnitudes características del circuito, comparando con los valores reales medidos en el mismo y justificando dicha relación.
- Interpretar los resultados de los cálculos y medidas realizadas, relacionando los efectos que se producen con las causas que los originan.
- Identificar en casos prácticos de circuitos comparadores, multivibradores, osciladores y otros circuitos no lineales realizados con AO, posibles averías, caracterizándolas por los efectos que se producen en el circuito y analizar distintas hipótesis de las causas que las generan.

#### **CONTENIDOS**

- Circuitos multivibradores.
- Circuitos comparadores.
  - El AO como circuito comparador.
  - Aplicaciones de los comparadores.
  - Disparador de Smitch. Comparadores con histéresis.
- Circuitos temporizadores.
- Generadores de onda cuadrada con AO.
- Estudio del C.I. 555.
  - Funcionamiento del C.I. como monoestable.
  - Funcionamiento del C.I. como astable.
  - El C.I. 555 como modulador de impulsos.

- Circuitos osciladores con AO.
  - Osciladores RC.
  - Oscilador en puente de Wien.
  - Oscilador LC.
  - Oscilador de cristal.
  
- Circuitos de aplicación no lineales con AO ideales.
  - Rectificadores de precisión.
  - Detectores de picos activos con AO.
  - Limitadores de tensión activos con AO.
  
- PRÁCTICA PROFESIONAL: Estudio y montaje de un interruptor crepuscular comercial y construcción de uno básico con componentes electrónicos.
- MUNDO TÉCNICO: Interruptores crepusculares.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Al finalizar esta unidad los alumnos y alumnas deberán ser capaces de:

- Identificar los componentes de los circuitos comparadores, multivibradores, osciladores y otros circuitos no lineales realizados con AO, relacionando los símbolos que aparecen en los esquemas con los elementos reales.
- Describir el tipo, funcionamiento, y las características morfológicas y eléctricas de circuitos, su tipología y aplicaciones más características.
- Identificar los bloques funcionales presentes en los circuitos comparadores, multivibradores, osciladores y otros circuitos no lineales realizados con AO.
- En montajes prácticos o simulados:
  - Verificar el funcionamiento de los circuitos de temporización.
  - Verificar el funcionamiento de los circuitos osciladores.
  - Verificar el funcionamiento de los circuitos comparadores.
  - Verificar el funcionamiento de los circuitos no lineales realizados con AO.
  - Utilizar los instrumentos de medida adecuados.
  - Visualizar las señales más significativas.
  - Identificar las magnitudes eléctricas que caracterizan al circuito, interpretando los valores medidos y las señales presentes en el mismo, contrastándolos con los valores calculados, explicando y justificando dicha relación.
- Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito comparador y del generador de señal (tensiones, formas de onda...) suponiendo y/o realizando modificaciones en componentes del mismo, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.
- Describir aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos integrados de temporización y oscilación.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 10**

### **Instrumentación y conexión**

#### **OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer las principales características, tipología y procedimientos de uso de los equipos e instrumentos de medida.
- Seleccionar el instrumento de medida y los elementos auxiliares más adecuados en función de la magnitud que se va a medir, del rango de las medidas y de la precisión exigida.
- Manejar con soltura y precisión, respetando siempre las normas de seguridad, los instrumentos de medida e instrumentación del taller de electrónica (polímetro, osciloscopio, generador de funciones, frecuencímetro, etc.).
- Medir las magnitudes electrónicas básicas, operando adecuadamente los instrumentos y aplicando con la seguridad requerida, procedimientos normalizados.
- Interpretar los resultados de las medidas realizadas, relacionando los efectos que se producen con las causas que los originan.
- Reconocer los diferentes cables y conectores utilizados en los equipos y circuitos electrónicos.
- Describir los procedimientos básicos utilizados en la soldadura, desoldadura y ensamblaje de componentes electrónicos, utilizados en las operaciones de sustitución de componentes en equipos electrónicos.
- Soldar, desoldar y ensamblar los distintos componentes, conectores y elementos auxiliares utilizados en electrónica analógica, siguiendo procedimientos normalizados y aplicando normas de seguridad y prevención adecuadas al trabajo realizado, frente a los efectos térmicos y de la electricidad.
- Realizar conexiones adecuadamente, con la seguridad requerida y siguiendo procedimientos normalizados, de los distintos equipos y aparatos de medida.

#### **CONTENIDOS**

- Instrumentos de medida.
  - Polímetro.
  - Medidas con el polímetro.
  - Osciloscopio.
  - Técnicas básicas de medida con el osciloscopio.
  - Frecuencímetro.
- Equipos para el montaje de circuitos electrónicos.
  - El entrenador de circuitos.
  - Placa de inserción de componentes.
  - Fuente de alimentación.
  - Generador de funciones.

- Soldadura y desoldadura de componentes.
  - Soldadores.
  - Realización de las soldaduras blandas.
  - Desoldadores.
- Cables y conectores.
  - Conductores utilizados en electrónica.
  - Conectores utilizados en electrónica.
- Seguridad en el aula-taller de electrónica.
  - Riesgo eléctrico.
  - Precauciones en la realización de las prácticas.
  - Riesgos en la realización de soldaduras.
- Práctica profesional. Realización de un cable adaptador de audio de Jack estéreo a RCA.
- Mundo técnico. Polímetros medidores de valor eficaz.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos y alumnas deberán ser capaces de:

- Describir las características más relevantes, la tipología y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en electrónica analógica.
- Seleccionar y conexionar el instrumento de medida (polímetro, osciloscopio, etc.) y los elementos auxiliares más adecuados en función de la magnitud que se van a medir (tensión, intensidad, resistencia, frecuencia, etc.), del rango de las medidas que se van a realizar y de la precisión requerida.
- Realizar con precisión y seguridad las medidas de las magnitudes eléctricas fundamentales (tensión, intensidad, resistencia, frecuencia, etc.), utilizando, en cada caso, el instrumento (polímetro, osciloscopio, etc.) y los elementos auxiliares apropiados.
- Visualizar las señales eléctricas más significativas de los circuitos electrónicos.
- Interpretar los resultados de las medidas realizadas, relacionando los efectos que se producen con las causas que los originan.
- Seleccionar las herramientas básicas utilizadas en los procesos de soldadura, desoldadura y ensamblaje de componentes electrónicos, clasificándolas por su tipología y función, describiendo las características principales de las mismas.  
Realizar las operaciones de montaje, desmontaje, soldadura, desoldadura y sustitución de componentes electrónicos, asegurando la calidad final de las intervenciones.

### 4.2 ESTRUCTURA, CLASIFICACIÓN y TEMPORALIZACIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA		HORA S
U.D. 1	Fundamentos de electrónica digital	8
U.D. 2	Circuitos combinacionales	11

U.D. 3	Circuitos secuenciales	6
U.D. 4	Componentes electrónicos pasivos	11
U.D. 5	Componentes electrónicos activos	9
U.D. 6	Fuentes de alimentación	9
U.D. 7	Circuitos de control de potencia	9
U.D. 8	Amplificador operacional y circuitos lineales	12
U.D. 9	Generadores de señal y circuitos no lineales	6
U.D. 10	Instrumentación y conexionado	9
<b>TOTAL</b>		<b>97</b>

## 5. METODOLOGÍA. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS.

### 5.1 METODOLOGÍA GENERAL Y ESPECÍFICA DEL ÁREA MATERIA.

### 5.2 METODOLOGÍA GENERAL Y ESPECÍFICA DEL ÁREA MATERIA.

Se van a exponer una serie de orientaciones metodológicas encaminadas a conseguir que el alumno conozca la importancia del módulo de **Electrónica** dentro del proceso productivo de cualquier industria, servicio, etc., y se interese “profesionalmente” en esta materia técnica.

La metodología que a continuación se reflejará pretende promover la integración de contenidos científicos, tecnológicos y organizativos, que favorezcan en el alumno la capacidad para aprender por sí mismo y para trabajar de forma autónoma y en grupo

Los temas deben exponerse en un lenguaje sencillo a la vez que técnico para que el alumno, futuro profesional, vaya conociendo la terminología que se utiliza en el campo de la electrónica.

Los diferentes temas que componen el módulo son materias para las cuales es fácil encontrar apoyo práctico, por medio de dispositivos comerciales; además, debemos valernos de material gráfico como diapositivas, vídeos, catálogos comerciales, etc., para que el alumno conozca los materiales. Aquí también es importante introducir la búsqueda de contenidos e información de todo tipo a través de Internet.

Se deben suministrar a los alumnos proyectos reales sencillos para que puedan correlacionar la información teórica impartida con el desarrollo práctico en el mundo laboral de los diferentes temas.

Utilizar información técnica comercial, de empresas fabricantes o distribuidoras de material electrotécnico, para que los alumnos conozcan los materiales, características, aplicaciones, formas de comercialización, etc.

Fomentar el trabajo en equipo, diseñando los trabajos o actividades por equipos de alumnos (2 o 3 por actividad), de esta forma podemos conseguir que los participantes de la acción formativa se familiaricen con estas técnicas de trabajo en el mundo laboral.

Plantear las prácticas basándose en el orden de ejecución de las tareas, la exactitud en los montajes y las conexiones, las verificaciones y comprobaciones de los equipos construidos y sobre todo guardar y hacer guardar las normas básicas de seguridad.

Dado el carácter formativo terminal del módulo, y teniendo en cuenta que el objetivo es la certificación de profesionalidad, así como la inserción laboral del alumno, se han establecido los principios metodológicos desde el punto de vista práctico, sin perder como punto de mira el entorno socio-cultural, laboral y productivo. Éstos son:

1. Los contenidos estarán dirigidos de forma que se potencie el "Saber Hacer", o lo que es lo mismo: "el docente explicará haciendo lo que el alumno debe aprender haciendo"
2. Secuenciar el proceso de aprendizaje de forma que las capacidades sean adquiridas de forma adecuada.
3. Informar sobre los contenidos, resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, unidades de competencia, unidades de trabajo y actividades en el módulo.
4. Presentar los contenidos teóricos y prácticos de cada unidad didáctica.
5. Indicar los criterios de evaluación que se deben seguir en cada unidad didáctica.
6. Realizar una evaluación inicial.
7. Comenzar las Unidades Didácticas con una introducción motivadora, poniendo de manifiesto la utilidad de la misma en el mundo profesional.
8. Presentar la documentación técnica necesaria para el desarrollo de las unidades de trabajo.
9. Realizar trabajos o actividades individuales o en grupo.
10. Llevar a cabo visitas técnicas y/o culturales en la medida de lo posible.
11. Proporcionar la solución de supuestos prácticos como modelo de las actividades que se van a realizar.
12. Realizar actividades alternativas para afianzar el contenido de las unidades didácticas y de las unidades de trabajo.
13. Poner en común el resultado de las actividades.
14. Dar a conocer el entorno socio-cultural y laboral.
15. Fomentar estrategias que provoquen un aprendizaje y una comprensión significativa del resto de los contenidos educativos: hechos, conceptos, principios, terminología, etc.
16. Utilizar el binomio teoría y práctica de forma permanente durante todo el proceso de aprendizaje.
17. Comprobar y evaluar los conceptos, procedimientos y actitudes durante el desarrollo de las actividades.

El proceso de aprendizaje por los estudiantes, con la intervención del profesor, se centrará en conseguir las siguientes condiciones generales:

1. Que enfrente a los alumnos ante una situación experimental y que se encuentren realmente motivados.
2. Que desarrolle, como un estímulo para el pensamiento, un problema real dentro del aula.
3. Que los alumnos posean la información adecuada y hagan las observaciones necesarias para utilizarla.
4. Que las soluciones surgidas se les ocurran a ellos, lo que les hará responsables para desarrollarlas de una manera ordenada y clara.
5. Que, al aplicar las soluciones aportadas, se compruebe que son las adecuadas y se sepa apreciar su importancia

- **Actividades diarias**

Las actividades que realizará el profesor serán:

- De explicación:

Se propone a la clase la necesidad real de utilizar las técnicas y procesos y las medidas de seguridad en la vida laboral.

- De motivación:

Propugnando una enseñanza activa, haciendo que el alumno se sienta protagonista de la clase y participe plenamente en los temas propuestos y mediante observaciones y experiencias que puedan utilizarse como creadoras de situaciones de aprendizaje.

- De orientación:

De los alumnos dentro y fuera del aula, enfocando sus pasos para que su búsqueda de las soluciones correctas sea la más rápida y eficaz.

Las actividades de los alumnos se pueden realizar en distintos niveles de agrupación:

- trabajo en gran grupo: motivaciones generales, introducción a los temas o unidades, puestas en común, explicaciones, proyecciones, visitas, etc.

- trabajo en grupo medio: concreciones más profundas de conceptos fundamentales, establecimientos de debates y coloquios, ayudas que permitan atender la diversidad de la clase, etc.

- equipos de trabajo: división del trabajo, recolección, selección y ordenación de materiales, confrontación de las ideas, opiniones y experiencias, etc.

- trabajo individual: estudio, lectura, realización de controles escritos, respuestas a cuestionarios, realización de esquemas, toma de apuntes, etc.

En todas las U.D. se incluyen un gran número de ejemplos prácticos resueltos, así como experiencias, actividades prácticas, preguntas de autoevaluación y ejercicios propuestos con la posibilidad de obtener un solucionario de todos ellos. Cada uno de los temas se explica de una forma sencilla y cercana al alumno, sin por ello olvidar el rigor científico, obteniéndose Unidades Didácticas amenas con un gran contenido de ejercicios resueltos y experiencias prácticas de lo que se explica.

Se ha hecho un importante esfuerzo para incluir procesos de desarrollo matemático sin que resulten demasiado complejos para el nivel de los alumnos y que se aparten de los objetivos generales marcados.

La metodología a utilizar será en todo momento activa y participativa, haciendo que el alumno intervenga en su aprendizaje. El proceso de enseñanza dependerá del contenido de cada una de las unidades, pero en general responderá al siguiente esquema:

- Explicaciones teóricas del profesor. Utilización de terminología técnica; progresión de conceptos procurando que el alumno comprenda la relación entre la realidad práctica y los conceptos teóricos, de manera que adquieran unos fundamentos aplicables con carácter general.
- Búsqueda de información: En aquellas unidades en que sea factible se encargará a los alumnos que busquen información a través de internet.
- Realización de cuestiones teóricas: Con la finalidad de que el alumno lea el libro de texto se podrán realizar exámenes teóricos de la materia. En su realización se fomentará que los alumnos usen el diccionario o el Reglamento correspondiente cuando figuren en los textos palabras y términos que no conozcan.
- Ejercicios y supuestos prácticos: Supondrán la mayor parte del trabajo por parte del alumno. Serán preparados de menor a mayor dificultad, y estarán encaminados a descubrir la relación de la teoría con la realidad y a poner en práctica los conocimientos adquiridos.

- Trabajos individuales y/o en grupo: En función de la unidad y del supuesto práctico, se podrán proponer trabajos que serán realizados de forma individual o en grupo.

En la realización de todas las actividades se fomentará el uso por parte del alumno de un lenguaje técnico correcto, insistiendo especialmente en la importancia de la lectura atenta de todo tipo de instrucciones, constituyéndose esta en un criterio de evaluación añadido a los que evalúan los diversos contenidos.

### 5.3 ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE.

Las actividades didácticas que se realizarán a lo largo del curso pueden dividirse en tres grupos: actividades de evaluación inicial, de evaluación continua y de evaluación final.

#### **Actividades de evaluación inicial.**

- Actividades de introducción o detección de conocimientos previos. Se plantearán, generalmente, al principio de cada bloque didáctico y servirán, por un lado, para conocer y valorar la situación de partida de los alumnos/as y, por otro, para evaluar el progreso realizado por cada uno de ellos. La actividad podrá constar de un debate moderado por el profesor/a, del análisis de un artículo de revista científica, de la resolución de un cuestionario, de la proyección de un documental o película, de la búsqueda de información en Internet, etc.

#### **Actividades de evaluación continua.**

- Actividades de desarrollo o aprendizaje. Se incluirán durante el desarrollo de los contenidos de las unidades didácticas y servirán para dar aplicación y sentido a lo que se vaya aprendiendo. Estarán compuestas por ejercicios y problemas, de dificultad gradual, relacionados con cada una de las unidades didácticas que componen la programación. Estas actividades podrán ser calificadas y valoradas como parte del proceso de evaluación continua.
- Actividades prácticas. Se realizarán a lo largo del curso y servirán para asentar los conocimientos teórico-prácticos estudiados en la unidad. Servirán para enfrentarse a la problemática de resolver problemas reales. Estas actividades serán calificadas y valoradas como parte del proceso de evaluación.
- Actividades de refuerzo. Se emplearán para ayudar a alumnos/as desaventajados (o con necesidades educativas específicas) a alcanzar los mínimos exigidos para superar el módulo y podrán estar orientadas a reforzar contenidos conceptuales, procedimentales y/o actitudinales.
- Actividades de ampliación de conocimientos. Serán actividades (o ampliación de actividades) de un nivel más elevado al exigido para superar el módulo y se propondrán a los alumnos/as más aventajados, cuando estos demuestren haber asimilado los contenidos mínimos exigibles. Con ellas se pretende potenciar las habilidades que poseen estos alumnos/as y mantener el nivel de motivación por la materia.

#### **Actividades de evaluación.**

- Actividades de calificación. Se realizará una por cada una o dos unidades didácticas, según la extensión en cada caso. Estarán compuestas por



cuestiones (de respuesta corta, tipo test o de desarrollo) y/o por problemas (de resolución teórica o práctica) según las características de la materia en cada caso.

Actividades de recuperación. Se realizarán una por evaluación, a parte de las convocatorias ordinaria y extraordinaria, y servirán para dar otra oportunidad a aquellos alumnos/as con más dificultades

## **6. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.**

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

**Tipos de evaluación y de instrumentos de evaluación:** la evaluación es un *proceso continuo, sistemático y flexible*, destinado a supervisar el proceso de aprendizaje del estudiante y a la toma de decisiones por parte del profesor con el fin de adaptar la actividad educativa a los logros que este vaya obteniendo.

La evaluación se desarrollará en tres momentos diferentes del proceso de enseñanza-aprendizaje:

1. *Evaluación inicial:* es el que se produce al principio del proceso de enseñanza y aprendizaje. Proporciona información sobre el nivel de conocimiento previo de los estudiantes. Se realizará con un cuestionario de preguntas cortas y tipo test al inicio del año académico en la fecha fijada por el centro.

2. *Evaluación formativa:* se desarrolla a lo largo de todo el proceso de enseñanza - aprendizaje y nos permite obtener información sobre su desarrollo. Se realizan mediante el control del trabajo diario (cuaderno con los esquemas y ejercicios teórico-prácticos), control de asistencia y la actitud y las calificaciones de los exámenes. El control diario de todas estas actividades se realizarán a través de cuaderno del profesor en el que están grabados los detalles de cada uno de los estudiantes en la clase con sus resultados.

3. *Evaluación continua:* nos da información sobre el nivel de conocimientos adquiridos por el estudiante al final del proceso de enseñanza-aprendizaje. Es el resultado de la aplicación de los criterios de valoración del trabajo llevado a cabo durante la evaluación de los alumnos.

**Criterios de calificación:** la **Nota de la evaluación** se determinará teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Los trabajos que son requeridos por el profesor deben ser presentados y aprobados para superar el módulo, independientemente del porcentaje de la nota que el profesor le haya atribuido a su programación de aula
- Reducirá la nota del examen o trabajo en un 0.1 por cada error de ortografía que los estudiantes realizan hasta un máximo de un punto. Los mismos errores serán contados como solo un error.
- Para hacer la media aritmética de los exámenes, es necesario obtener una puntuación mínima de 4 en cada uno de ellos. El aprobado se obtiene con un 5 en dicha media
- La no presentación de un examen sólo conducirá a la repetición de la misma en una fecha diferente cuando se presenten justificantes reconocidos. De no ser así, el estudiante no podrá llevar a cabo el examen y la nota de la evaluación no será presentada.

Sin perjuicio de los señalados por el Departamento, añadido en este apartado lo siguiente:

### **A) Criterios de Calificación propios del módulo**

1. Serán objeto de evaluación actividades diversas, inherentes al propio módulo (cuestionarios, ejercicios, representaciones gráficas etc.) que debe realizar el alumno en clase y en su casa, y que deben quedar reflejadas al día en su carpeta abierta al efecto en la plataforma informática del módulo (Moodle, Unidad de Disco Duro compartido o similar). De no ser posible ello será efectivamente una libreta física la que cumplirá este cometido. En todo caso, denominaremos “libreta” al espacio individual en el que cada alumno deberá realizar dichas actividades.

2. La libreta deberá estar siempre lo más al día posible y evaluable cuando el profesor la pida, (por regla general al final de cada evaluación) y, en todo caso, al final del curso, valorándose de la misma: la puntualidad en la entrega; si está o no completa; el grado de limpieza; el orden, si se ha elaborado por iniciativa propia, o copiado de algún compañero. Asimismo se tendrá en cuenta la ortografía y si la expresión es o no correcta.

3. En el caso de libreta física no se admitirán como parte de ella (ni de ninguna actividad en general que deba entregarse bajo esta forma), hojas sueltas, sin grapar, sin carpeta, sin identificación del alumno, etc. No se admitirá una libreta escrita a lápiz, total o parcialmente.

4. Para aprobar el módulo, uno de los requisitos imprescindibles es haber entregado la libreta conteniendo todas las actividades programadas hasta ese momento en las condiciones citadas en los apartados anteriores .

5. Controles de conocimientos relativos a los contenidos impartidos en cada evaluación. (normalmente dos por evaluación). Se tendrá en cuenta si las respuestas son correctas o no, si son completas o incompletas, si la letra es legible o no, así como la ortografía y la calidad en la expresión.

6. Actitud del alumno en clase y en las actividades extraescolares (no falta injustificadamente y si lo ha sido justificadamente no en una cantidad que haga inoperativo la condición de “enseñanza presencial”; observa puntualidad en la entrada a las clases y en la entrega de los trabajos; presta atención, manifiesta interés, se esfuerza por el trabajo de forma habitual; trae cada día el material necesario, participa libremente en las actividades que se realizan en la clase; no altera con su comportamiento el normal desarrollo de las clases, etc.). Las calificaciones positiva o negativas relativas a la actitud en la clase se considerarán en cada evaluación y, fundamentalmente, en la evaluación final, cuando el número de calificaciones puede ser apreciable.

7. Como ya se ha dicho, un alumno **PODRÁ perder el derecho a la evaluación continua**: En tales casos el alumno solo tendrá derecho a las pruebas finales de Junio.

8. Informes correspondientes a las actividades extraescolares realizadas (contenido suficiente, expresión correcta, si responde a lo observado en la visita, etc.). La evaluación de los informes-memorias correspondientes a las actividades extraescolares es equivalente a las de los controles de conocimientos.

Para aprobar una evaluación, uno de los requisitos imprescindibles es haber entregado el informe-memoria correspondiente a la actividad(es) extraescolar(es) realizada(s).

Se valorará la tendencia en el trabajo seguida a lo largo del curso (progresiva, regresiva o invariable): si el alumno ha ido mejorando o no durante el desarrollo del curso.

## 6.1 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN.

Estarán constituidos por las siguientes actividades:

- Actividades de calificación. Se realizará una por cada una o dos unidades didácticas, según la extensión en cada caso. Estarán compuestas por cuestiones (de respuesta corta, tipo test o de desarrollo) y/o por problemas

(de resolución teórica o práctica) según las características de la materia en cada caso.

- Actividades prácticas. Se realizarán a lo largo del curso y servirán para asentar los conocimientos teórico-prácticos estudiados en la unidad. Servirán para enfrentarse a la problemática de resolver problemas reales. Estas actividades serán calificadas y valoradas como parte del proceso de evaluación.
- Actividades de recuperación. Se realizarán una por evaluación, a parte de las convocatorias ordinaria y extraordinaria, y servirán para dar otra oportunidad a aquellos alumnos/as con más dificultades.

## 6.2 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

Se establece un sistema de evaluación continua acompañada de pruebas objetivas con el fin de valorar el grado en que los alumnos, tanto del grupo como individualmente, han asimilado los contenidos. Las medidas de evaluación del alumnado son las siguientes:

- Observación del interés, participación, esfuerzo hacia la materia y comportamiento con el resto de compañeros.
- Realización de prácticas, trabajos, ejercicios y problemas planteados por el profesor en los plazos marcados.
- Realización de, al menos, una prueba escrita en cada evaluación para confirmar la correcta asimilación de los contenidos.

La calificación en cada evaluación será la media ponderada de las calificaciones obtenidas a lo largo del trimestre de acuerdo con las siguientes proporciones:

- Notas de los trabajos y actividades Moodle..... de 1 a 10
- Notas de trabajo en clase ..... de 1 a 10
- Notas de conocimientos en clase..... de 1 a 10
- Notas de controles de conocimientos..... de 1 a 10
- Notas de informe-memoria (actividades extraescolares)..... de 1 a 10
- Notas de actividades de carácter práctico..... de 1 a 10
- Notas de actitud (incluidas amonestaciones) ..... de 1 a 10

↗ El 90 % de la nota será de Pruebas objetivas y prácticas en clase.

↗ El 10 % de la nota será de la Asistencia activa y actitud positiva en clase. La no asistencia injustificada en un 15% supone el suspenso automático de la evaluación aunque el punto anterior indique aprobado.

↗ Para superar el módulo se deben superar las tres evaluaciones, especialmente la última (evaluación continua).

El alumno que no supere una evaluación podrá realizar una prueba de recuperación. En la convocatoria ordinaria de junio los alumnos se examinarán de las evaluaciones suspendidas. En la convocatoria extraordinaria los alumnos con alguna evaluación suspendida se examinarán de todo el curso.

La asistencia es un requisito imprescindible para la evaluación y calificación continua. Si las faltas de asistencia no justificadas superan el 15% de las horas lectivas del módulo se perderá el derecho a la evaluación continua. Teniendo entonces el alumno que presentarse a las pruebas de las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

En todos los trabajos y actividades realizadas se evaluará y calificará el orden, la claridad, la limpieza y la presentación. De esta forma, es recomendable entregar los trabajos en buenas condiciones, mecanografiados a ordenador.

Finalmente, los estudiantes deberán tener en cuenta las siguientes normas de actitud y comportamiento en clase:

- Está totalmente prohibido el uso del móvil, así como beber o comer en clase.
- Es primordial mantener siempre el orden y la limpieza en el aula y en el taller.

### **Criterios de Recuperación**

Vistos los criterios de evaluación, los tipos de pruebas que los profesores debemos realizar van encaminadas a observar el trabajo y conducta de los alumnos dentro del grupo al que pertenecen.

La recuperación se hace necesaria en aquellos casos en que no se han alcanzado los objetivos propuestos. A los alumnos se les orienta para:

1. Corregir las deficiencias observadas, haciéndoles notar los errores, ya sean de repetir las mismas actividades ya realizadas pero con mayor concentración y entendimiento.

2. Variar las actividades en cuanto a la forma, ya que la finalidad es la misma. Así se puede conseguir motivar al alumno o grupo de alumnos.

3. Realizar de nuevo otras pruebas objetivas.

4. Programar trabajos, cuestionarios, etc. del capítulo estudiado, que refuercen los objetivos no alcanzados, pues muchos de los objetivos de instrucción (de los contenidos conceptuales) engarzan con otros capítulos o les sirven de fundamento.

Los objetivos generales, relativos a finalidades educativas, actitudes y destrezas científicas, debido a su recurrencia a lo largo de la programación, podrán ser recuperados a lo largo del curso.

Cuando se trate de controles de conocimientos no superados, se deberá superar la oportuna prueba de recuperación.

El alumno que no realice una prueba de conocimientos, podrá acceder a una prueba especial (es decir, fuera de las ya fijadas y programadas en la temporalización del módulo y si hay tiempo para ello), siempre que previamente justifique de forma documental la falta de asistencia mediante: parte médico, justificante de la empresa, del juzgado, del INEM, etc., no siendo válido, como norma general, ningún otro tipo de justificación verbal o escrita. Queremos decir que no se puede considerar una falta a clase ordinaria de la misma manera que una falta a una prueba programada de conocimientos, por lo que seremos más rigurosos a la hora de verificar los justificantes.

La recuperación tendrá en cuenta la competencia profesional característica del Ciclo, las capacidades terminales que se pretenden alcanzar y los criterios de evaluación relacionados anteriormente, así como la capacidad del alumno para:

- Adquirir los conocimientos y las habilidades necesarias para trabajar en las posibles ocupaciones para las que prepara este Ciclo.

- Adquirir una identidad y madurez profesional que le permita adaptarse a los futuros cambios de las cualificaciones profesionales.

La valoración de la actividad desarrollada para la recuperación del módulo por el alumno constará de los siguientes apartados:

- Realización de pruebas escritas relacionadas con el tema, con ejercicios de aplicación de los conocimientos adquiridos.....

..... 50 %

- Valoración de la actitud del alumno hacia el proceso de enseñanza - aprendizaje.....

..... 35 %

- Calidad y adecuación de los trabajos (presentación, ortografía, vocabulario profesionalizado, etc.)

.....  
..... 15 %

## 7. TRATAMIENTO DE LA DIVERSIDAD.

La atención a la diversidad significa valorar las diferencias individuales y tomarlas en cuenta en el momento de la aplicación de estrategias metodológicas, utilizando las más adecuadas para las características del cada caso concreto. La atención a la diversidad incluye atención a los alumnos con **necesidades educativas especiales**. Éstos son definidos como aquellos que tienen mayores dificultades que el resto de los alumnos para acceder a los contenidos del plan de estudios para su edad y necesita, para compensar estas dificultades, medidas educativas específicas.

La orden de 18 de junio de 1989 de la Comunidad Valenciana establece medidas de atención a la diversidad en la escuela secundaria. Estas son: las asignaturas optativas, la FP de adaptaciones curriculares significativas adaptaciones curriculares, programas de diversificación no significativa y curricular.

En la formación profesional específica se prevé la posibilidad de realizar adaptaciones curriculares no significativas. Esto tomará forma en la D.I.A.C (documento de adaptación curricular individual), esto, al mismo tiempo, adjuntara al expediente académico del alumno. Además, existe la posibilidad, para los estudiantes con necesidades educativas especiales, establecer una oferta parcial de módulos de capacitación, adaptado a sus características personales. Sólo los estudiantes que hayan cursado alguna de estos módulos, se les expedirá el correspondiente certificado.

Actualmente se utiliza el término **necesidades educativas específicas**, que incluye:

- personas con necesidades de educación compensatoria (orden 07/04/01)
- alumnos superdotados
- estudiantes con necesidades educativas especiales (orden 14/11/03)

Se aplicará una metodología que lleve al alumnado a asimilar los conceptos básicos necesarios, reduciendo al máximo la simple memorización y que permita realizar la práctica correspondiente.

Las explicaciones impartidas en el aula se presentarán junto con el desarrollo de actividades prácticas que optimicen el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las actividades se establecerán en grado creciente de dificultad, de manera que la ejecución de una sirva de base para la siguiente y, además, sirva al alumno y al profesor como indicador para conocer el grado de consecución de los objetivos.

Para no limitar el aprendizaje del alumnado se programarán actividades o trabajos de ampliación para los alumnos más aventajados y de refuerzo para aquellos que deban recuperar conceptos que no dominan. También se facilitará al alumno que no supere la evaluación del módulo la recuperación del mismo, con actividades complementarias y nuevas pruebas orales o escritas, para que pueda demostrar que ha adquirido los objetivos programados.

## 8. TEMAS TRANSVERSALES

Los temas transversales se presentan como un conjunto de contenidos que interactúan en todas las áreas del currículo escolar, no se trata, pues, de un conjunto de enseñanzas autónomas, sino más bien de una serie de elementos del aprendizaje sumamente globalizados. Partimos del convencimiento de que los temas transversales, han de impregnar la actividad docente y estar presentes en el aula de manera permanente, ya que se refieren a problemas y preocupaciones fundamentales de la sociedad. Los temas transversales más importantes en esta etapa son:

- **Educación moral y cívica.** Pretende, a través de la reflexión sobre la realidad cotidiana, fomentar el análisis de elementos y sistemas técnicos de modo que favorezcan una convivencia más justa y adecuada.
- **Educación para la salud.** Sabiendo que la actividad técnica e industrial es una fuente de riesgos importante, se deben fomentar hábitos de trabajo apropiados para minimizar esos riesgos.
- **Educación no sexista.** Trata de sensibilizar al alumnado, fomentando el trato no discriminatorio en los trabajos cotidianos en el aula.
- **Educación ambiental.** Se trata de acercar al alumno/a a los problemas ambientales que supone la sobreexplotación de recursos naturales para la obtención de materiales y energía, así como los diferentes problemas medioambientales derivados de la actividad industrial.
- **Educación del consumidor.** Pretende proporcionar al alumno/a instrumentos de conocimiento, análisis y crítica, que le capaciten para adoptar una actitud responsable ante el consumismo y la publicidad.
- **Educación para la paz.** Se establecerán ámbitos de trabajo que tengan como objetivo, estimular el diálogo como camino para la resolución de conflictos entre personas y grupos.
- **Educación vial.** Pretende desarrollar conductas y hábitos que proporcionen una mayor calidad en el transporte individual y colectivo.

El tratamiento de los temas transversales se manifiesta de dos formas:

- **Mediante la actitud del profesor/a en el aula:** en la formación de los grupos, en los debates, en las intervenciones y directrices del profesorado, etc.
- **En la elección de recursos y actividades.** Poniendo especial atención de que: ni el lenguaje, ni las imágenes, ni las situaciones planteadas en las

actividades, etc. planteen indicios de discriminación por sexo, nivel cultural, religión, riqueza, aspecto físico, etc.

## **9. RECURSOS DIDÁCTICOS Y ORGANIZATIVOS.**

Los recursos didácticos disponibles para el desarrollo del módulo, pueden clasificarse en tres grandes grupos: recursos impresos, recursos informáticos y recursos audiovisuales.

### **Recursos impresos.**

- Libro de texto de referencia:  
"Electrónica. Ciclo Formativo de Grado Medio".  
Editorial -editex
- Apuntes proporcionados por el profesor/a.
- Cuaderno de trabajo.
- Guiones de prácticas u otras actividades.
- Memorias de prácticas.

### **Recursos informáticos.**

- Ordenador a disposición del profesor/a. Permite la proyección de presentaciones multimedia y/o consulta de páginas web, la proyección de materiales audiovisuales, documentales, películas, animaciones de procesos técnicos, etc. y la explicación del funcionamiento de programas informáticos.
- Ordenadores a disposición del alumnado. (por confirmar)
- **Otros recursos.** (por confirmar)
  - Pizarra.
  - Entrenadores didácticos.
  - Armarios de material.
  - Maquetas didácticas.

