



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA	
<b>CURSO ACADÉMICO:</b>	2022 / 2023
<b>FAMILIA PROFESIONAL</b>	ELECTRICIDAD – ELECTRÓNICA
<b>DEPARTAMENTO:</b>	ELECTRICIDAD
<b>CICLO FORMATIVO:</b>	CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR DE AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA INDUSTRIAL
<b>MODULO PROFESIONAL:</b>	COMUNICACIONES INDUSTRIALES
<b>CÓDIGO:</b>	0967
<b>CURSO:</b>	2º
<b>HORAS TOTALES:</b>	147 HORAS = 22 SEMANAS A 7 H/SEMANA
<b>GRUPO:</b>	S25RI
<b>PROFESOR:</b>	ANTONIO FORTES MORENO

## ***Índice***

1 Introducción	3
1.1 Marco Legal, 1.2 Contextualización	4
2 Distribución de objetivos, criterios de evaluación y contenidos para cada ciclo formativo, incluyendo los relacionados con la Educación en Valores	6
2.1 Objetivos	6
2.2 Contenidos	9
2.3 Criterios de Evaluación	12
2.4 Cualificaciones Profesionales incluidas en el título	15
2.5 Educación en Valores	15
2.6 Interdisciplinariedad	16
2.7 Secuencia de Unidades Didácticas	16
3 Metodología didáctica	17
3.1 Orientaciones Pedagógicas	18
3.2 Recursos Didácticos	19
4 Evaluación	20
4.1 ¿Qué evaluar?	21
4.2 Instrumentos y procedimientos de evaluación del aprendizaje de los alumnos.	21
4.3 Criterios de calificación	21
4.4 Medidas y actividades de recuperación para el alumnado con módulos pendientes.	28
4.5 Evaluación inicial	28
5 Medidas de Atención a la Diversidad	29
5.1 Alumnado con Discapacidad	29
5.2 Medidas Ordinarias	29
6 Actividades Complementarias y Extraescolares.	30
7 Fomento de la lectura.	30

# 1 Introducción

El módulo profesional **Comunicaciones Industriales** está incluido en el ciclo formativo de grado superior: Automatización y Robótica Industrial (ARI), cuyo título y las correspondientes enseñanzas mínimas se establecen por el Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre, publicado en el BOE núm. 301, de 1 de febrero de 2013. Donde se define el perfil profesional del título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial, quedando determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título. Además, se establecen los objetivos generales del ciclo formativo, sus contenidos básicos y, dentro de cada módulo, los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas que el profesorado ha de tener en cuenta, en la **Orden de 29 de abril de 2013**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de técnico superior en Automatización y Robótica Industrial en Andalucía.

Con el módulo de **Comunicaciones Industriales**, se pretende dar un enfoque amplio y práctico de la instalación, la configuración, la programación y la reparación de sistemas basados en PLC's, HMI's y redes locales.

Del módulo de **Comunicaciones Industriales**, se espera la construcción de siete resultados de aprendizaje que se expresan en la Orden de 29 de abril de 2013, en la que se desarrolla en currículo correspondiente al ciclo formativo de grado superior de Automatización y Robótica Industrial en Andalucía. Estos siete resultados de aprendizaje deben ser alcanzados por los alumnos como nivel de formación que contribuyen, junto con los resultados de aprendizaje de otros módulos, a alcanzar la competencia profesional para el empleo. Al impartirse este módulo en el segundo año de los dos de que consta el ciclo y por ser la concreción de los conocimientos, procedimientos y aplicaciones de otros módulos de desarrollo del ciclo, hace que el valor y significado formativo de este módulo sea fundamental.

## 1.1 Marco Legal

### Referente al Sistema Educativo:

El Sistema Educativo se ordena a través de la Ley Orgánica Educativa 3/2020.

En el caso concreto de Andalucía, esta concreción se hace, además de con la referida LOE, con la Ley de Educación de Andalucía (**LEA 17/2007**).

### Referente a la Organización de los IES

**Decreto 327/2010**, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria.

**Orden de 20 de agosto de 2010**, por la que se regula la organización y el funcionamiento de los institutos de educación secundaria, así como el horario de los centros, del alumnado y del profesorado.

### Referente a la Formación Profesional:

El **Decreto 436/2008** por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la **Formación Profesional inicial** que forma parte del sistema educativo.

**ORDEN de 29 de septiembre de 2010**, por la que se regula la **evaluación, certificación, acreditación y titulación académica** del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

### Legislación sobre la titulación del Ciclo al que pertenece el módulo formativo:

El **Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre**, establece el título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial en todo el territorio español.

**Orden de 29 de abril de 2013**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de técnico superior en Automatización y Robótica Industrial de la Comunidad Autónoma de Andalucía

Esta programación debe adecuarse al currículo establecido por los diversos niveles de concreción curricular. Esta tarea de adecuación de la programación al currículo, está desarrollada en diversos documentos del centro, entre los que podemos destacar, **Plan de Centro**, **Proyecto Educativo de Centro** y el **Proyecto Curricular del Ciclo Formativo**, que han sido consultados con la finalidad de poder desarrollar las orientaciones y planteamientos pedagógicos explícitos en los mismos.

## **1.2.- Contextualización.**

El centro se encuentra ubicado en un barrio obrero en Málaga capital, y cuenta con una larga existencia, además de una oferta formativa muy diversificada que se ha ido incrementando a lo largo de los años:

- Educación Secundaria Obligatoria.
- Enseñanzas de Bachillerato en todas sus vías y opciones.
- Enseñanzas de FP de grado medio y superior, tanto de régimen diurno como nocturno.

La diversidad de enseñanzas impartidas en el centro motiva un nivel de matriculación anual elevado y contribuye a una gran heterogeneidad a nivel geográfico, económico y social.

En términos generales el Departamento de Electricidad tiene relación con varias decenas de empresas del sector con motivo de la colaboración en el módulo de FCT. Concretamente respecto al ciclo superior en Automatización y Robótica Industrial, hay de destacar la contextualización de las empresas del entorno en los siguientes sectores:

- Instalación, mantenimiento y montaje de aparatos de elevación y transporte.
- Sistemas de producción en procesos industriales tanto secuenciales como continuos.
- Oficina técnica en diseño de automatismos y sistemas de control (en el P.T.A.).
- Mantenimiento en sistemas de almacenamiento automatizados.

Se trata de una demanda claramente enfocada al sector industrial, que debe ser tomada en cuenta en el enfoque de la programación con miras al nivel de empleabilidad del alumnado

## 2 Distribución de objetivos, criterios de evaluación y contenidos para cada ciclo formativo, incluyendo los relacionados con la Educación en Valores

### 2.1 Objetivos

Los objetivos educativos expresan el nivel del desarrollo que se espera alcance el alumnado como consecuencia de la intervención educativa.

Estos objetivos se expresan en términos de **competencias**; o sea que la meta educativa no debe ser solo que el alumnado adquiera conocimientos teóricos, sino que sea capaz de manejarse con ellos (el planteamiento de un currículum por competencias es una alternativa al currículum tradicional y académico, ya que se pasa de la lógica del “saber” a la lógica del “saber hacer”). Toda intervención educativa persigue en última instancia el desarrollo integral del individuo, por ello, el objetivo de la educación es el desarrollo de las competencias, en el caso de la FP competencias profesionales, personales y sociales.

La formación del módulo se relaciona con los objetivos generales del ciclo que están en **negrita** y que se exponen a continuación:

- a) **Interpretar la documentación técnica, analizando las características de diferentes tipos de proyectos para precisar los datos necesarios para su desarrollo.**
- b) Identificar las características de los sistemas automáticos de regulación y control, partiendo de las especificaciones y prescripciones legales, para configurar instalaciones y sistemas automáticos.
- c) **Determinar elementos de sistemas automáticos, partiendo de los cálculos y utilizando información técnica comercial para seleccionar los más adecuados, según las especificaciones y prescripciones reglamentarias.**
- d) **Aplicar lenguajes de programación normalizados, utilizando programas informáticos, para elaborar los programas de control.**
- e) **Desarrollar programas de gestión y control de redes de comunicación, utilizando lenguajes de programación normalizados, para configurar los equipos.**
- f) Aplicar simbología normalizada y técnicas de trazado, utilizando herramientas gráficas de diseño asistido por ordenador, para elaborar planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos.
- g) Valorar los costes de los dispositivos y materiales que forman una instalación automática, utilizando información técnica comercial y tarifas de fabricantes, para elaborar el presupuesto.
- h) Elaborar hojas de ruta, utilizando herramientas ofimáticas y específicas de los dispositivos del sistema automático, para definir el protocolo de montaje, las pruebas y las pautas para la puesta en marcha.
- i) Definir la logística, utilizando herramientas informáticas de gestión de almacén, para gestionar el suministro y almacenamiento de materiales y equipos.
- j) Identificar los recursos humanos y materiales, teniendo en cuenta la documentación técnica, para replantear la instalación.
- k) **Resolver problemas potenciales en el montaje, utilizando criterios económicos, de seguridad y de funcionalidad, para replantear la instalación.**
- l) **Ejecutar el montaje de instalaciones automáticas de control e infraestructuras de comunicación, identificando parámetros, aplicando técnicas de montaje,**

- interpretando planos y esquemas, y realizando las pruebas necesarias, para supervisar equipos y elementos asociados.
- m) **Diagnosticar averías y disfunciones, utilizando herramientas de diagnóstico y comprobación adecuadas, para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.**
  - n) **Aplicar técnicas de mantenimiento en instalaciones y sistemas automáticos, utilizando instrumentos y herramientas apropiadas, para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.**
  - ñ) **Ejecutar las operaciones de puesta en marcha, respetando las condiciones de funcionamiento establecidas, para supervisar y realizar la puesta en servicio de sistemas de automatización industrial.**
  - o) **Comprobar el funcionamiento de los programas de control, utilizando dispositivos programables industriales, para verificar el cumplimiento de las condiciones funcionales establecidas.**
  - p) Desarrollar manuales de información para los destinatarios, utilizando las herramientas ofimáticas y de diseño asistido por ordenador para elaborar la documentación técnica y administrativa.
  - q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
  - r) **Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización de trabajo y de la vida personal.**
  - s) **Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.**
  - t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
  - u) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
  - v) **Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención, personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.**
  - w) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».
  - x) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
  - y) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
  - z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

Con la formación de este módulo se contribuye a alcanzar los siguientes **Resultados de Aprendizaje**:

1. Reconoce los sistemas de comunicación industrial y las normas físicas utilizadas, identificando los distintos elementos que los componen y relacionando su funcionamiento con las prestaciones del sistema.
2. Elabora programas básicos de comunicación entre un ordenador y periféricos externos de aplicación industrial, utilizando interfaces y protocolos normalizados y aplicando técnicas estructuradas
3. Monta una red local de ordenadores, configurando los parámetros y realizando las pruebas para su puesta en servicio.
4. Programa y configura los diferentes buses utilizados en el ámbito industrial, identificando los elementos que lo integran y relacionándolos con el resto de dispositivos que configuran un sistema automático.
5. Configura los diferentes equipos de control y supervisión que intervienen en un sistema automático, programando los equipos e integrando las comunicaciones en una planta de producción.
6. Verifica el funcionamiento del sistema de comunicación industrial, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.

La formación del módulo contribuye a alcanzar **las competencias profesionales, personales y sociales** recogidas en la Orden de 29 de abril de 2013 de Andalucía, y que se relacionan a continuación:

- a) Interpretar la documentación técnica, analizando las características de diferentes tipos de proyectos para precisar los datos necesarios para su desarrollo.
- b) Identificar las características de los sistemas automáticos de regulación y control, partiendo de las especificaciones y prescripciones legales, para configurar instalaciones y sistemas automáticos.
- c) Determinar elementos de sistemas automáticos, partiendo de los cálculos y utilizando información técnica comercial para seleccionar los más adecuados, según las especificaciones y prescripciones reglamentarias.
- d) Aplicar lenguajes de programación normalizados, utilizando programas informáticos, para elaborar los programas de control.
- e) Desarrollar programas de gestión y control de redes de comunicación, utilizando lenguajes de programación normalizados, para configurar los equipos.
- f) Aplicar simbología normalizada y técnicas de trazado, utilizando herramientas gráficas de diseño asistido por ordenador, para elaborar planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos.
- g) Valorar los costes de los dispositivos y materiales que forman una instalación automática, utilizando información técnica comercial y tarifas de fabricantes, para elaborar el presupuesto.
- j) Identificar los recursos humanos y materiales, teniendo en cuenta la documentación técnica, para replantear la instalación.
- k) Resolver problemas potenciales en el montaje, utilizando criterios económicos, de seguridad y de funcionalidad, para replantear la instalación.



- l) Ejecutar el montaje de instalaciones automáticas de control e infraestructuras de comunicación, identificando parámetros, aplicando técnicas de montaje, interpretando planos y esquemas, y realizando las pruebas necesarias, para supervisar equipos y elementos asociados.
- m) Diagnosticar averías y disfunciones, utilizando herramientas de diagnóstico y comprobación adecuadas, para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
- n) Aplicar técnicas de mantenimiento en instalaciones y sistemas automáticos, utilizando instrumentos y herramientas apropiadas, para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
- o) Comprobar el funcionamiento de los programas de control, utilizando dispositivos programables industriales, para verificar el cumplimiento de las condiciones funcionales establecidas.

Las **líneas de actuación** en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- La identificación y configuración de los dispositivos y equipos integrantes en una red de comunicación industrial.
- La elaboración de croquis y esquemas de conexión.
- El diseño y elaboración de pequeños programas de comunicación entre un ordenador y un dispositivo industrial.
- La programación de sistemas de supervisión y control y su integración en una red industrial.
- La utilización de equipos de diferentes fabricantes para su integración en una misma red industrial.
- El intercambio de datos entre diferentes buses industriales.
- La localización de averías.
- La verificación del funcionamiento.

## 2.2 Contenidos

Los contenidos son aprendizajes que el alumnado debe realizar para desarrollar las competencias expresadas en los objetivos.

Se pueden definir como el conjunto de saberes: datos, hechos, conceptos, principios, habilidades, destrezas, procedimientos, actitudes y valores, en torno a los cuales se organizan las actividades en el lugar de la enseñanza (taller, aula, laboratorio, etc.)

La distribución temporal de estos contenidos básicos, así como su adaptación a las necesidades del aprendizaje de los alumnos las he realizado atendiendo a las Características del Alumnado, a las Conexiones Interdisciplinares y al Entorno Socioeconómico del Centro, es organizada en la **programación de las diferentes Unidades Didácticas**.

Los contenidos básicos para cada resultado de aprendizaje especificados en la Orden de 29 de abril de 2013 de Andalucía son los siguientes:

#### **Reconocimiento de los sistemas de comunicaciones industriales:**

- El proceso de comunicación. Elementos que intervienen. Funciones y características.
- Estructura de una red de comunicación industrial.
- Normativa de las redes de comunicación industrial. ISO, CEI, IEEE y otras.
- Normalización de las comunicaciones. Modelo OSI. Capas y niveles.
- Modalidades de transmisión. Transmisión en serie y paralelo.
- Técnicas de control de flujo. Hardware y software.
- Características de las topologías de redes.
- Técnicas de control de errores. Sistemas de detección y de corrección.
- Métodos de acceso al medio. Centralizados y aleatorios.

#### **Elaboración de programas básicos de comunicación:**

- Protocolos de comunicaciones. Campos que intervienen de forma genérica.
- Dispositivos de conversión. De norma física y de protocolo.
- Estudio de un protocolo industrial. Comandos de lectura y escritura de datos, de control, de errores y otros.
- Elaboración de diagrama de flujo correspondiente al programa de comunicación industrial.
- Elaboración de un programa en lenguaje de alto nivel para la comunicación entre un ordenador y un equipo industrial.
- Verificación de idoneidad del programa. Diagrama de flujo y especificaciones propuestas.
- Documentación del programa.

#### **Instalación y configuración de redes locales de ordenadores.**

- Instalación de salas informáticas.
- Equipos que intervienen en una red de área local de ordenadores.
- Topologías de redes de transmisión.
- Tipos de soporte de transmisión.
- Montaje, conexión y configuración de los equipos de la red local de ordenadores.
- Instalación y configuración del Sistema Operativo de la red. Máquinas virtuales.
- Configuración de recursos de red. Modos usuales de utilización.

#### **Programación y configuración de los diferentes buses de comunicación de una planta industrial:**

- Estudio y clasificación de los buses industriales actuales según el ámbito de aplicación.
- Interconexión de redes. Concentrador, Repetidor, bridge, router, pasarela (gateway) y otros.
- Buses de campo a nivel sensor-actuador.
- Red de comunicación entre un controlador y periferia descentralizada.
- Red de comunicación para el intercambio de datos entre controladores.
- Red de comunicación industrial (autómatas programables) con integración de red de oficinas (ordenadores).
- Sistemas para el acceso a redes industriales desde el exterior. Telefonía móvil, páginas web de control e Internet.
- Configuración de redes industriales con la utilización de la tecnología wi-fi.
- Control de procesos por ordenador.
- Elaboración de planos y esquemas de una red de comunicación en sistemas de automatización industrial.
- Elaboración de manuales de instrucciones de servicio y mantenimiento de redes de comunicación.

#### **Configuración de los diferentes equipos de control y supervisión:**

- Definición y clasificación de los sistemas de supervisión y control que intervienen en un sistema de comunicación industrial.
- Sistemas de supervisión y control.
- Gestión de los datos para su utilización en técnicas de mantenimiento.

#### **Verificación del funcionamiento del sistema de comunicación industrial:**

- Técnicas de verificación.
- Monitorización de programas.
- Instrumentos de medida. Técnicas de medida.
- Reglamentación vigente. REBT, normativa de seguridad y otras.

#### **Reparación de disfunciones en sistemas de comunicación industrial:**

- Diagnóstico y localización de averías.
- Técnicas de actuación. Reparación. Restablecimiento del funcionamiento.
- Registros de averías. Fichas y registros.
- Memoria técnica. Documentación de fabricantes.
- Valoración económica.
- Manual de uso. Manual de mantenimiento. Recomendaciones de seguridad y medioambientales.
- Reglamentación vigente. REBT y otros.

## 2.3 Criterios de Evaluación

Los criterios de evaluación establecen el tipo y el grado de aprendizaje que se espera haya alcanzado el alumnado en un momento determinado respecto a las capacidades indicadas en los objetivos generales.

Se debe de evaluar el proceso de aprendizaje, es decir, el grado de consecución de los objetivos establecidos, utilizando para ello los criterios de evaluación establecidos en la Orden de 29 de abril de 2013, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados de la comunidad autónoma de Andalucía.

A continuación se muestran los resultados de aprendizaje y sus correspondientes **criterios de evaluación**:

### **1. Reconoce los sistemas de comunicación industrial y las normas físicas utilizadas, identificando los distintos elementos que los componen y relacionando su funcionamiento con las prestaciones del sistema.**

- a) Se ha identificado la funcionalidad de los sistemas de comunicación industrial y sus posibilidades de integración e intercambio de datos.
- b) Se ha reconocido la estructura de un sistema de comunicación industrial.
- c) Se han identificado los niveles funcionales y operativos, relacionándolos con los campos de aplicación característicos.
- d) Se han reconocido las características que determinan los entornos industriales de control distribuido y entornos CI.M (computer integrated manufacturing).
- e) Se ha utilizado el modelo de referencia OSI (open system interconnection) de ISO (international standard organisation), describiendo la función de cada uno de sus niveles y la relación entre ellos.
- f) Se han determinado las técnicas de transmisión de datos en función de la tecnología empleada.
- g) Se han utilizado los parámetros de comunicación, identificando la función que realiza en la transmisión de datos serie.
- h) Se han estudiado las normas físicas utilizadas en redes de comunicación industrial identificando los interfaces y elementos de conexión.
- i) Se han reconocido las diferentes técnicas de control de flujo, de detección de errores y de acceso al medio en la transmisión de datos.

### **2. Elabora programas básicos de comunicación entre un ordenador y periféricos externos de aplicación industrial, utilizando interfaces y protocolos normalizados y aplicando técnicas estructuradas.**

- a) Se han identificado los campos básicos que incluyen un protocolo de comunicación industrial.
- b) Se han identificado los interfaces para los diferentes tipos de comunicación industrial.
- c) Se ha configurado la comunicación entre un ordenador y un equipo industrial.
- d) Se han seleccionado los comandos del protocolo de comunicación que hay que utilizar para realizar un programa de comunicación, identificando el método para la detección y corrección de posibles errores que se puedan producir.

- e) Se ha elaborado el diagrama de flujo que responde al funcionamiento de un programa de comunicación industrial, utilizando simbología normalizada.
- f) Se ha codificado el programa de comunicación en un lenguaje de alto nivel.
- g) Se ha verificado la idoneidad del programa con el diagrama de flujo elaborado y con las especificaciones propuestas.
- h) Se ha documentado adecuadamente el programa, aplicando los procedimientos estandarizados con la suficiente precisión para asegurar su posterior mantenimiento.

### **3. Monta una red local de ordenadores, configurando los parámetros y realizando las pruebas para su puesta en servicio.**

- a) Se han verificado las características de la instalación eléctrica y las condiciones ambientales requeridas, especificando las condiciones estándar que debe reunir una sala donde se ubica un sistema informático.
- b) Se ha preparado la instalación de suministro de energía eléctrica y, en su caso, el sistema de alimentación ininterrumpida, comprobando la seguridad eléctrica y ambiental requerida.
- c) Se han enumerado las distintas partes que configuran una instalación informática, indicando función, relación y características de cada una de ellas.
- d) Se han identificado las distintas configuraciones topológicas propias de las redes locales de ordenadores, indicando las características diferenciales y de aplicación de cada una de ellas.
- e) Se han identificado los tipos de soporte de transmisión utilizados en las redes locales de comunicación, indicando las características y parámetros más representativos de los mismos.
- f) Se ha identificado la función de cada uno de los hilos del cable utilizado en una red de área local, realizando latiguillos para la interconexión de los diferentes componentes de la red.
- g) Se ha realizado el conexionado físico de las tarjetas, equipos y demás elementos necesarios para la ejecución de la red, siguiendo el procedimiento normalizado y/o documentado.
- h) Se ha realizado la carga y configuración del sistema operativo de la red, siguiendo el procedimiento normalizado e introduciendo los parámetros necesarios para adecuarla al tipo de aplicaciones que se van a utilizar.
- i) Se han configurado los recursos que se pueden compartir en una red local de ordenadores y los modos usuales de utilización de los mismos.

### **4. Programa y configura los diferentes buses utilizados en el ámbito industrial, identificando los elementos que lo integran y relacionándolos con el resto de dispositivos que configuran un sistema automático.**

- a) Se han identificado los diferentes buses industriales actuales, relacionándolos con la pirámide de las comunicaciones.
- b) Se han configurado los equipos de una red industrial para la comunicación entre dispositivos.
- c) Se ha programado una red industrial para el intercambio de datos entre dispositivos.
- d) Se han configurado los componentes para su utilización en la interconexión de diferentes redes por cambio de protocolo o medio físico.
- e) Se han utilizado técnicas de control remoto para el envío o recepción de datos entre el proceso industrial y el personal de mantenimiento o de control.

- f) Se han utilizado diferentes medios físicos para la comunicación entre equipos y sistemas.
- g) Se han representado los sistemas de comunicación industrial mediante bloques funcionales.
- h) Se han seleccionado los equipos y elementos de la instalación a partir de documentación técnica de los fabricantes.

**5. Configura los diferentes equipos de control y supervisión que intervienen en un sistema automático, programando los equipos e integrando las comunicaciones en una planta de producción.**

- a) Se han relacionado las funciones que ofrece un sistema de supervisión y control con aplicaciones industriales de automatización.
- b) Se han reconocido todas las herramientas de configuración, relacionándolas con la función que van a realizar dentro de la aplicación.
- c) Se han configurado avisos y alarmas, registrándolas en un archivo para un posterior tratamiento.
- d) Se han configurado y programado sistemas de control y supervisión de diferentes fabricantes.
- e) Se han integrado paneles de operador y ordenadores como dispositivos de control, supervisión y adquisición de datos en una red de comunicación industrial.
- f) Se ha configurado un sistema de control y supervisión para la presentación gráfica de datos.
- g) Se ha dado funcionalidad al sistema de control para trabajar con datos relativos al mantenimiento de la máquina o al proceso industrial.

**6. Verifica el funcionamiento del sistema de comunicación industrial, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.**

- a) Se han comprobado las conexiones entre dispositivos.
- b) Se han verificado los parámetros de configuración de cada equipo.
- c) Se ha verificado el funcionamiento del programa para que respete las especificaciones dadas.
- d) Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.
- e) Se han medido parámetros característicos de la instalación.
- f) Se han respetado las normas de seguridad.

**7. Repara disfunciones en sistemas de comunicación industrial, observando el comportamiento del sistema y utilizando herramientas de diagnosis.**

- a) Se han reconocido puntos susceptibles de avería.
- b) Se ha identificado la tipología y las características de las averías de naturaleza física o lógica que se presentan en los sistemas de comunicación industrial.
- c) Se han identificado los síntomas de la avería, caracterizando los efectos que produce a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento del sistema y de los equipos.
- d) Se ha reparado la avería.
- e) Se ha restablecido el funcionamiento.
- f) Se han elaborado registros de avería.

## **2.4 Cualificaciones Profesionales incluidas en el título**

### **Cualificaciones profesionales completas:**

Desarrollo de proyectos de sistemas de automatización industrial ELE 484\_3 (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1568\_3: Desarrollar proyectos de sistemas de control para procesos secuenciales en sistemas de automatización industrial.

UC1569\_3: Desarrollar proyectos de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial.

UC1570\_3: Desarrollar proyectos de redes de comunicación en sistemas de automatización industrial.

Gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de sistemas de automatización industrial ELE 486\_3 (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1575\_3: Gestionar y supervisar los procesos de montaje de sistemas de automatización industrial.

UC1576\_3: Gestionar y supervisar los procesos de mantenimiento de sistemas de automatización industrial.

UC1577\_3: Supervisar y realizar la puesta en marcha de sistemas de automatización industrial.

## **2.5 Educación en Valores**

La educación en valores (también llamados ejes o temas transversales), son un conjunto de saberes basados en actitudes, valores y normas, que dan respuesta a algunos problemas sociales existentes en la actualidad.

Son unos contenidos que no pueden constituir una sola área, materia o módulo, sino que han de ser tratados por todas ellas de forma global y programada. Están también presentes en el llamado currículo oculto, que cada docente, equipo o centro transmite con sus opiniones, e incluso con los comportamientos.

La educación tiene como finalidad básica la de contribuir a desarrollar personas con capacidad para desenvolverse en la sociedad, por ello se define la educación como “formar el carácter para que se cumpla un proceso de socialización imprescindible y formarlo para promover un mundo más civilizado, crítico con los defectos del presente y comprometido con el proceso moral de las estructuras y actitudes sociales”.

La relación de los también denominados Temas Transversales, varía según distintos expertos de esta materia, no obstante, se citarán a continuación una lista de los principales temas que pueden ser considerados imprescindibles:

Educación para la Paz.

Educación para la Salud.

Educación Ambiental.

Educación moral y cívica.

Educación del Consumidor.

Educación intercultural.

Educación para la Igualdad.

Cultura andaluza.



No se debe de olvidar que estos contenidos contribuirán de una manera decisiva a que el alumnado adquiera las competencias personales y sociales del ciclo.

Al final de esta programación expongo las unidades didácticas de este módulo en ellas reflejo el tratamiento de la Educación en valores para los objetivos, los contenidos y por supuesto en la planificación de actividades de enseñanza-aprendizaje. Teniendo en cuenta que la FP Inicial es una enseñanza no obligatoria y su alumnado es mayor de edad o, en su defecto, se acerca a la mayoría de edad.

También, se tendrá presente que se está formando a alumnado que se va a incorporar al mercado laboral en un plazo de tiempo relativamente corto.

Asimismo, la Educación en valores está incluida en los criterios de evaluación con medidas que contengan la valoración de los procedimientos especialmente diseñados para medir el grado de desarrollo en el estudio de los Temas Transversales.

## **2.6 Interdisciplinariedad**

El módulo que se está programando puede estar relacionado con otros módulos profesionales que se imparten en el Ciclo Formativo. Por ello, se va a destacar la interdisciplinariedad existente entre ellos.

De este modo, se conseguirá que dos módulos se complementen entre sí, reforzando objetivos ya adquiridos. Partir desde unos contenidos previos y, de esta forma, ampliar conocimiento sin necesidad de repetir algo que ya se conoce.

Hay que tener en cuenta que se pueden dar dos tipos de interdisciplinariedad:

**Interdisciplinariedad horizontal:** Es la que se tiene cuando los módulos se imparten en el mismo curso. Requerirá de una buena coordinación del profesorado, para así saber cuándo ambos deben de abordar el contenido y desde qué nivel.

**Interdisciplinariedad vertical:** Es la que se tiene entre 2 módulos que se imparten en diferentes cursos. Se debe de establecer que se ha impartido en el módulo de primero para saber de qué nivel se comienza con el módulo de 2º o viceversa.

El módulo profesional de “**Comunicaciones Industriales**” está relacionado con los módulos siguientes:

Informática Industrial **primer curso.**

Sistemas programables avanzados de **segundo curso.**

Sistemas integrados de **segundo curso.**

Proyecto de automatización y robótica industrial de **segundo curso.**

## **2.7 Secuencia de Unidades Didácticas**

Una vez establecidos los objetivos del módulo, los criterios de evaluación aplicables, los contenidos a abordar, la interdisciplinariedad existente con el resto de módulos del título y el tratamiento de los temas transversales, se debe de realizar una distribución temporal de las unidades didácticas que componen la programación.



La temporalización para cada trimestre necesitará de reajustes según el calendario escolar de cada curso académico, debido a días festivos, actividades complementarias, extraescolares u otras circunstancias.

El módulo tiene 147 horas según la Orden de 29 de abril de 2013, estando 7 horas semanales en el centro. Las unidades didácticas de la siguiente manera:

Unidad didáctica	Título	Horas (147)	EVAL.
UD1	RECONOCIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES INDUSTRIALES	21	1ª
UD2	ELABORACIÓN DE PROGRAMAS BÁSICOS DE COMUNICACIÓN	21	1ª
UD3	INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE REDES DE LOCALES DE ORDENADORES	14	1ª
UD4	PROGRAMACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE LOS DIFERENTES BUSES DE COMUNICACIÓN DE UNA PLANTA INDUSTRIAL	35	1ª
UD5	SISTEMAS DE SUPERVISIÓN Y CONTROL	28	2ª
UD6	VERIFICACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE COMUNICACIÓN INDUSTRIAL	14	2ª
UD7	REPARACIÓN DE DISFUNCIONES EN SISTEMAS DE COMUNICACIÓN INDUSTRIAL	14	1ª

### 3 Metodología didáctica

La metodología será activa, participativa y por descubrimiento, haciendo que el alumno/a intervenga en su aprendizaje, mediante el proceso de construcción de capacidades que integren conocimientos científicos conceptuales, tecnológicos concretos y organizativos (individuales y en equipo), con el fin de que el alumno/a se capacite para aprender por sí mismo. Para ello, se integra la teoría y la práctica como dos elementos de un mismo proceso de aprendizaje, mediante el cual se le presenta al alumno/a un material significativo para que pueda darle sentido a lo que aprende.

El proceso de enseñanza dependerá del contenido de cada una de las unidades, pero en general responderá al siguiente esquema:

#### 1. Explicaciones teóricas del profesor:

Utilización de terminología técnica; progresión de conceptos procurando que el alumno/a comprenda la relación entre la realidad práctica y los conceptos teóricos, de manera que adquieran unos fundamentos aplicables con carácter general.

#### 2. Búsqueda de información:

En aquellas unidades en que sea factible se encargará a los alumnos que busquen información a través de internet.

### **3. Realización de cuestiones teóricas de forma individual:**

Con la finalidad de reforzar los conocimientos adquiridos por el alumno/a, se realizarán cuestiones teóricas del libro de texto de aquellas unidades con un carácter más teórico. En su realización se fomentará que los alumnos usen material auxiliar al libro de texto, como el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y páginas web de fabricantes y administraciones.

### **4. Ejercicios y supuestos prácticos de forma individual:**

Supondrán la mayor parte del trabajo por parte del alumno/a. 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.

### **5. Trabajos en grupo:**

En función de la unidad y del supuesto práctico, se podrán proponer trabajos que serán realizados en grupo.

En la realización de todas las actividades se fomentará el uso por parte del alumno/a 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.

Con respecto a las **actitudes, valores y normas**, este tipo de contenidos deben estar presentes a lo largo de todo el proceso de aprendizaje, donde el profesor les motive con el ejemplo del rigor y la precisión de los cálculos, el método a seguir en cada unidad de trabajo, el respeto por las normas de seguridad y protección, respetar el mobiliario y equipos existentes en el aula.

## **3.1 Orientaciones Pedagógicas**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar proyectos de sistemas de comunicación y supervisión industrial para diferentes plantas de producción.

### **El desarrollo de este tipo de proyectos incluye aspectos como:**

- La identificación y aplicación de cada uno de los buses de comunicación actual, dependiendo de su aplicación.
- La selección de los diferentes dispositivos necesarios para la integración de los equipos en una red de comunicación.
- La conexión, montaje y configuración de los equipos que intervienen en una red informática.
- La representación de croquis y esquemas en aplicaciones de comunicación industrial.
- La configuración de cada uno de los dispositivos que intervienen.
- La conexión y montaje de dispositivos.
- La programación de equipos.
- La verificación de la puesta en servicio.

**Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:**

- La selección de equipos que intervienen en una red local informática.
- La selección de dispositivos para la modificación y/o adaptación de equipos, de forma que se puedan integrar en una red de comunicación industrial.
- La modificación y/o adaptación de programas de los dispositivos en red.
- El desarrollo de programas de control para el intercambio de datos entre los dispositivos en red.
- La verificación del funcionamiento de la red de comunicación así como de los sistemas asociados.

**Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:**

- La identificación y configuración de los dispositivos y equipos integrantes en una red de comunicación industrial.
- La elaboración de croquis y esquemas de conexión.
- El diseño y elaboración de pequeños programas de comunicación entre un ordenador y un dispositivo industrial.
- La programación de sistemas de supervisión y control y su integración en una red industrial.
- La utilización de equipos de diferentes fabricantes para su integración en una misma red industrial.
- El intercambio de datos entre diferentes buses industriales.
- La localización de averías.
- La verificación del funcionamiento.

### **3.2 Recursos Didácticos**

Los alumnos utilizarán como **material de consulta** en el aula **el libro de Comunicaciones Industriales de la editorial Paraninfo y autor Carlos Valdivia Miranda**, se les proporcionará material complementario al libro de Comunicaciones industriales y WinCC de la editorial Marcombo y del libro de Comunicaciones Industriales de la editorial Síntesis, así como material desarrollado por el profesor.

Deberán de disponer de una libreta para copiar apuntes de la pizarra y realizar ejercicios, una calculadora científica (no programable).

Se invita al alumnado a traer a clase un ordenador portátil para el manejo de software de programación y simulación de redes.

#### **Características del Aula:**

- Conexión a internet.
- Ordenador del profesor y proyector.
- Pizarra electrónica.

#### **Recursos TIC:**

Se trabajará principalmente con documentación en formato electrónico. Para el intercambio del mismo con el alumno/a se utilizará Moodle Centros.

Se usará Internet como medio principal para consulta de información complementaria al libro de texto.

### **Bibliografía recomendada complementaria:**

- Comunicaciones Industriales de la editorial Paraninfo y autor Carlos Valdivia Miranda.
- Comunicaciones Industriales de José Manuel Espinosa, ed. Síntesis.
- Comunicaciones industriales y WinCC de Luís Peciña Belmonte.

## **4 Evaluación**

La evaluación se realizará mediante la aplicación a la Orden de 29 de abril de 2013, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía, la evaluación de los aprendizajes del alumnado que cursa ciclos formativos será continua y se realizará por módulos profesionales.

*La aplicación del proceso de evaluación continua del alumnado requerirá, en la modalidad presencial, su asistencia regular a clase y su participación en las actividades programadas para los distintos módulos profesionales de ciclo formativo, (Art. 2 punto 1 y 2).*

En la evaluación de los aprendizajes del alumnado se tomarán como referencia los objetivos y los criterios de evaluación del propio módulo, así como las competencias y los objetivos generales del ciclo formativo. Se establecen los **resultados de aprendizaje** como expresión de los resultados que deben ser alcanzados por el alumnado en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y los **criterios de evaluación** como referencia del nivel aceptable de esos resultados. El módulo se aprueba alcanzando el 50% de los resultados de aprendizaje.

Se va a evaluar al alumno tanto en su evolución personal como en su participación en el grupo. Se evaluará teniendo en cuenta que la nota media de los exámenes estará ponderada al 80 % y las notas de clase será el 20 % de la nota final de la evaluación trimestral. Las notas de clase estarán compuestas por actividades, ejercicios, trabajos, exposiciones, asistencia a las explicaciones de contenidos importantes y prácticas.

Se establecerán fechas de entrega para tareas encomendadas al alumnado, así como de exámenes. Estas fechas serán inamovibles, y en caso de no poder ser cumplidas por el alumno/a, deberá justificarlo de forma oficial para poder adaptarle el calendario. En caso contrario, no superará la evaluación del trimestre.

Si el alumno/a no obtiene una calificación en la evaluación superior a 5 puntos, en el siguiente trimestre dispondrá de un **plan de recuperación**, excepto en el último trimestre que se hará al final del mismo. Disponiendo así de una oportunidad para recuperar cada trimestre antes de pasar al periodo de recuperación oficial. No se hará nota media si la nota es inferior a 5 puntos.

Si se detecta alumnos y/o alumnas que han copiado, tanto el que ha copiado como el que se ha dejado copiar tendrán la evaluación suspensa y deberán recuperarla según el plan de recuperación.

Las faltas de asistencia a un examen o actividad serán justificadas. En el caso de faltar a un examen, el alumno/a podrá hacerlo si ha justificado la falta en el periodo de tiempo que dura la evaluación.

## 4.1 ¿Qué evaluar?

En todos los elementos de la programación se hace referencia al proceso de enseñanza- aprendizaje, por lo tanto, siguiendo con la misma técnica, a la hora de determinar qué se va a evaluar, se distinguirá entre:

- a) **Evaluación del proceso de enseñanza:** se trata de evaluar todos los elementos del trabajo docente, que han intervenido en este proceso y que vienen recogidos en la programación (práctica docente y currículo: objetivos, contenidos, recursos,...)
- b) **Evaluación del proceso de aprendizaje:** en el cual se va a evaluar el grado de consecución de los resultados de aprendizaje establecidos para el alumnado, utilizando para ello los **criterios de evaluación** recogidos en los Decretos/Órdenes de los títulos de FPI, para el módulo en concreto.

Los criterios de evaluación establecen el tipo y el grado de aprendizaje que se espera haya alcanzado el alumnado en un momento determinado respecto a las capacidades indicadas en los objetivos generales.

## 4.2 Instrumentos y procedimientos de evaluación del aprendizaje de los alumnos.

La evaluación del aprendizaje se va a llevar a cabo a través de instrumentos de evaluación. Éstos serán memorias de prácticas, pruebas prácticas y pruebas escritas.

## 4.3 Criterios de calificación

Los procedimientos de evaluación del alumnado y los criterios de calificación deberán estar en consonancia con las orientaciones metodológicas establecidas. Tal y como establece el Decreto 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria. Conforme a ello, será necesario alcanzar una calificación igual o superior a 5 sobre 10 puntos en cada criterio de evaluación de un resultado de aprendizaje (RA) para superarlo. Para trabajar dichos RAs, se proponen una serie de contenidos que serán evaluados. En cada uno de esos contenidos se deberá superar cada criterio de evaluación que se trabaje (un criterio de evaluación se puede trabajar con varios contenidos). La nota del criterio de evaluación se establecerá por la media de la calificación de los distintos instrumentos de evaluación usados para su evaluación.

Cada criterio de evaluación contribuye en un porcentaje a la nota del RA, y éste en un porcentaje a la nota de la evaluación en la que se trabaje. Tanto el RA como la evaluación se considerarán superados si obtiene una calificación igual o superior a 5 sobre 10 puntos.

A continuación se presenta las unidades didácticas con sus criterios de evaluación y las evidencias propuestas, así como el peso total en tanto por ciento en la calificación del módulo:

UNIDADES DIDÁCTICAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	PESO EN % EN EL
---------------------	-------------------------	------------	-----------------

			MÓDULO
1. Reconocimiento los sistemas de comunicación industrial.	<p>a) Se ha identificado la funcionalidad de los sistemas de comunicación industrial y sus posibilidades de integración e intercambio de datos.</p> <p>b) Se ha reconocido la estructura de un sistema de comunicación industrial.</p> <p>c) Se han identificado los niveles funcionales y operativos, relacionándolos con los campos de aplicación característicos.</p> <p>d) Se han reconocido las características que determinan los entornos industriales de control distribuido y entornos CIM (computer integrated manufacturing).</p> <p>e) Se ha utilizado el modelo de referencia OSI (open system interconnection) de ISO (international standard organization), describiendo la función de cada uno de sus niveles y la relación entre ellos.</p> <p>f) Se han determinado las técnicas de transmisión de datos en función de la tecnología empleada.</p> <p>g) Se han utilizado los parámetros de comunicación, identificando la función que realiza en la transmisión de datos serie.</p> <p>h) Se han estudiado las normas físicas utilizadas en redes de comunicación industrial identificando los interfaces y elementos de conexión.</p> <p>i) Se han reconocido las diferentes técnicas de control</p>	<p>a) Actividades y examen del tema 1 del libro propuesto.</p> <p>b) Actividades y examen del tema 1 del libro propuesto.</p> <p>c) Actividades y examen del tema 1 del libro propuesto.</p> <p>d) Actividades y examen del tema 1 del libro propuesto.</p> <p>e) Actividades y examen del tema 1 del libro propuesto.</p> <p>f) Actividades y examen del tema 1 del libro propuesto.</p> <p>g) Actividades y examen del tema 1 del libro propuesto.</p> <p>h) Actividades y examen del tema 1 del libro propuesto.</p> <p>i) Actividades y examen del tema 1 del libro propuesto.</p>	10%

	de flujo, de detección de errores y de acceso al medio en la transmisión de datos.		
UNIDADES DIDÁCTICAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	PESO EN % EN EL MÓDULO
2. Elaborar programas básicos de comunicación.	<p>a) Se han identificado los campos básicos que incluyen un protocolo de comunicación industrial.</p> <p>b) Se han identificado los interfaces para los diferentes tipos de comunicación industrial.</p> <p>c) Se ha configurado la comunicación entre un ordenador y un equipo industrial.</p> <p>d) Se han seleccionado los comandos del protocolo de comunicación que hay que utilizar para realizar un programa de comunicación, identificando el método para la detección y corrección de posibles errores que se puedan producir.</p> <p>e) Se ha elaborado el diagrama de flujo que responde al funcionamiento de un programa de comunicación industrial, utilizando simbología normalizada.</p> <p>f) Se ha codificado el programa de comunicación en un lenguaje de alto nivel.</p> <p>g) Se ha verificado la idoneidad del programa con el diagrama de flujo elaborado y con las especificaciones propuestas.</p> <p>h) Se ha documentado adecuadamente el programa, aplicando los procedimientos estandarizados con la suficiente precisión para</p>	<p>a) Actividades y examen del tema 2 del libro propuesto. Tía Portal Siemens</p> <p>b) Actividades y examen del tema 2 del libro propuesto. Tía Portal Siemens</p> <p>c) Actividades y examen del tema 2 del libro propuesto. Tía Portal de Siemens.</p> <p>d) Actividades y examen del tema 2 del libro propuesto. Tía Portal Siemens</p> <p>e) Actividades y examen del tema 2 del libro propuesto.</p> <p>f) Actividades y examen del tema 2 del libro propuesto. Tía Portal Siemens.</p> <p>g) Actividades y examen del tema 2 del libro propuesto. Tía Portal Siemens.</p> <p>h) Actividades y examen del tema 2 del libro propuesto. Tía Portal Siemens.</p>	10 %



	asegurar su posterior mantenimiento.		
UNIDADES DIDÁCTICAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	PESO EN % EN EL MÓDULO
3. Instalación y configuración de una red local de ordenadores.	<p>a) Se han verificado las características de la instalación eléctrica y las condiciones ambientales requeridas, especificando las condiciones estándar que debe reunir una sala donde se ubica un sistema informático.</p> <p>b) Se ha preparado la instalación de suministro de energía eléctrica y, en su caso, el sistema de alimentación ininterrumpida, comprobando la seguridad eléctrica y ambiental requerida.</p> <p>c) Se han enumerado las distintas partes que configuran una instalación informática, indicando función, relación y características de cada una de ellas.</p> <p>d) Se han identificado las distintas configuraciones topológicas propias de las redes locales de ordenadores, indicando las características diferenciales y de aplicación de cada una de ellas.</p> <p>e) Se han identificado los tipos de soporte de transmisión utilizados en las redes locales de comunicación, indicando las características y parámetros más representativos de los mismos.</p> <p>f) Se ha identificado la función de cada uno de los hilos del cable utilizado en una red de área local, realizando</p>	<p>a) Actividades y examen del tema 3 del libro propuesto.</p> <p>b) Actividades y examen del tema 3 del libro propuesto.</p> <p>c) Actividades y examen del tema 3 del libro propuesto.</p> <p>d) Actividades y examen del tema 3 del libro propuesto.</p> <p>e) Actividades y examen del tema 3 del libro propuesto.</p> <p>f) Actividades y examen del tema 3 del libro propuesto.</p> <p>g) Actividades y examen del tema 3 del libro propuesto.</p> <p>h) Actividades y examen del tema 3 del libro propuesto.</p> <p>i) Actividades y examen del tema 3 del libro propuesto.</p>	10 %



	<p>latiguillos para la interconexión de los diferentes componentes de la red.</p> <p>g) Se ha realizado el conexionado físico de las tarjetas, equipos y demás elementos necesarios para la ejecución de la red, siguiendo el procedimiento normalizado y/o documentado.</p> <p>h) Se ha realizado la carga y configuración del sistema operativo de la red, siguiendo el procedimiento normalizado e introduciendo los parámetros necesarios para adecuarla al tipo de aplicaciones que se van a utilizar.</p> <p>i) Se han configurado los recursos que se pueden compartir en una red local de ordenadores y los modos usuales de utilización de los mismos.</p>		
UNIDADES DIDÁCTICAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	PESO EN % EN EL MÓDULO
4. Programación y configuración de los diferentes buses utilizados en el ámbito industrial.	<p>a) Se han identificado los diferentes buses industriales actuales, relacionándolos con la pirámide de las comunicaciones.</p> <p>b) Se han configurado los equipos de una red industrial para la comunicación entre dispositivos.</p> <p>c) Se ha programado una red industrial para el intercambio de datos entre dispositivos.</p> <p>d) Se han configurado los componentes para su utilización en la interconexión de diferentes redes por cambio de protocolo o medio</p>	<p>a) Actividades y examen del tema 4 del libro propuesto. Tía Portal Siemens</p> <p>b) Actividades y examen del tema 4 del libro propuesto. Tía Portal Siemens</p> <p>c) Actividades y examen del tema 4 del libro propuesto. Tía Portal de Siemens.</p> <p>d) Actividades y examen del tema 4 del libro propuesto. Tía Portal Siemens</p> <p>e) Actividades y examen del tema 4 del libro propuesto.</p> <p>f) Actividades y examen del</p>	30 %

	físico.		
--	---------	--	--

	<p>e) Se han utilizado técnicas de control remoto para el envío o recepción de datos entre el proceso industrial y el personal de mantenimiento o de control.</p> <p>f) Se han utilizado diferentes medios físicos para la comunicación entre equipos y sistemas.</p> <p>g) Se han representado los sistemas de comunicación industrial mediante bloques funcionales.</p> <p>h) Se han seleccionado los equipos y elementos de la instalación a partir de documentación técnica de los fabricantes.</p>	<p>tema 4 del libro propuesto. Tía Portal Siemens.</p> <p>g) Actividades y examen del tema 4 del libro propuesto.</p> <p>h) Actividades y examen del tema 4 del libro propuesto. Tía Portal Siemens.</p>	
UNIDADES DIDÁCTICAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	PESO EN % EN EL MÓDULO
5. Configuración de los diferentes equipos de control y supervisión.	<p>a) Se han relacionado las funciones que ofrece un sistema de supervisión y control con aplicaciones industriales de automatización.</p> <p>b) Se han reconocido todas las herramientas de configuración, relacionándolas con la función que van a realizar dentro de la aplicación.</p> <p>c) Se han configurado avisos y alarmas, registrándolas en un archivo para un posterior tratamiento.</p> <p>d) Se han configurado y programado sistemas de control y supervisión de diferentes fabricantes.</p> <p>e) Se han integrado paneles de operador y ordenadores como dispositivos de control, supervisión y adquisición de datos en una red de</p>	<p>a) Actividades y examen del tema 5 del libro propuesto.</p> <p>b) Actividades y examen del tema 5 del libro propuesto.</p> <p>c) Actividades y examen del tema 5 del libro propuesto. Tía Portal de Siemens.</p> <p>d) Actividades y examen del tema 5 del libro propuesto. Tía Portal Siemens.</p> <p>e) Actividades y examen del tema 5 del libro propuesto. Tía Portal Siemens.</p> <p>f) Actividades y examen del tema 5 del libro propuesto. Tía Portal Siemens.</p> <p>g) Actividades y examen del tema 5 del libro propuesto.</p>	20 %

	<p>comunicación industrial.</p> <p>f) Se ha configurado un sistema de control y supervisión para la presentación gráfica de datos.</p> <p>g) Se ha dado funcionalidad al sistema de control para trabajar con datos relativos al mantenimiento de la máquina o al proceso industrial</p>		
UNIDADES DIDÁCTICAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	PESO EN % EN EL MÓDULO
6. Verifica el funcionamiento del sistema de comunicación industrial.	<p>a) Se han comprobado las conexiones entre dispositivos.</p> <p>b) Se han verificado los parámetros de configuración de cada equipo.</p> <p>c) Se ha verificado el funcionamiento del programa para que respete las especificaciones dadas.</p> <p>d) Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.</p> <p>e) Se han medido parámetros característicos de la instalación.</p> <p>f) Se han respetado las normas de seguridad.</p>	<p>a) Actividades y examen del tema 6 del libro propuesto.</p> <p>b) Actividades y examen del tema 6 del libro propuesto.</p> <p>c) Actividades y examen del tema 6 del libro propuesto.</p> <p>d) Actividades y examen del tema 6 del libro propuesto.</p> <p>e) Actividades y examen del tema 6 del libro propuesto.</p> <p>f) Actividades y examen del tema 6 del libro propuesto.</p>	10 %
UNIDADES DIDÁCTICAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	PESO EN % EN EL MÓDULO
7. Repara disfunciones en sistemas de comunicación industrial.	<p>a) Se han reconocido puntos susceptibles de avería.</p> <p>b) Se ha identificado la tipología y las características de las averías de naturaleza física o lógica que se presentan en los sistemas de comunicación industrial.</p> <p>c) Se han identificado los síntomas de la avería,</p>	<p>a) Actividades y examen del tema 7 del libro propuesto.</p> <p>b) Actividades y examen del tema 7 del libro propuesto.</p> <p>c) Actividades y examen del tema 7 del libro propuesto.</p> <p>d) Actividades y examen del</p>	

	caracterizando los efectos que produce a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento del sistema y de los equipos.  d) Se ha reparado la avería.  e) Se ha restablecido el funcionamiento.  f) Se han elaborado registros de avería.	tema 7 del libro propuesto.  e) Actividades y examen del tema 7 del libro propuesto.  f) Actividades y examen del tema 7 del libro propuesto.	10 %
--	--	---	------

A continuación se muestra el peso en tanto por cien que tiene cada evaluación en el módulo:

CALIFICACIONES DE LA EVALUACIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	PONDERACIÓN TOTAL EN %
CALIFICACIÓN FINAL DE LA 1ª EVALUACIÓN	RA 1, RA 2, RA 3 y RA 4	60 %
CALIFICACIÓN FINAL DE LA 2ª EVALUACIÓN	RA 5, RA 6 y RA 7	40 %

#### ***4.4 Medidas y actividades de recuperación para el alumnado con módulos pendientes.***

Los alumnos pendientes del curso anterior deberán asistir obligatoriamente a clase. Y se les aplicarán los mismos criterios de calificación que al resto de alumnos, puesto que deben cursar todo el módulo completo nuevamente.

Los alumnos que no obtengan una calificación positiva en el periodo ordinario, pasarán al periodo extraordinario de recuperación que se realizará durante el tercer trimestre del presente curso. En éste realizarán los proyectos que no se hayan realizado o hayan sido calificados negativamente. Se seguirá el mismo proceso evaluador durante este periodo.

#### ***4.5 Evaluación inicial***

Se realizó a principios de Octubre con la idea de que ya se hayan matriculado todos los alumnos del grupo. Su objetivo de comprobar es detectar alumnos con algunas dificultades que puedan necesitar medidas de Atención a la Diversidad.

Esta evaluación inicial consiste en la resolución cuestiones relacionadas con el conocimiento básico de las comunicaciones industriales.

No se han detectado entre el alumnado ninguno con un nivel bajo matemático y de comprensión lectora para seguir el desarrollo del módulo. Se prestará especial atención a lo largo del curso a casos puntuales que surjan.

Se hará una **AUTOEVALUACIÓN** a final de curso que consistirá en hacer una tormenta de ideas dónde el alumnado comente los puntos más débiles y más fuertes de ésta programación con el objetivo de mejorar para el curso siguiente los métodos de aprendizaje.

## 5 Medidas de Atención a la Diversidad

La LEA introduce en su Título III de EQUIDAD EN LA EDUCACIÓN, el tratamiento al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo. Distinguiendo entre los siguientes subtipos:

- a) Alumnado que presenta necesidades educativas especiales debidas a diferentes grados y tipos de capacidades personales de orden físico, psíquico, cognitivo o sensorial
- b) Alumnado con incorporación tardía al sistema educativo (bien el por proceder de otro país, o por cualquier otro motivo). También se recoge aquí al alumnado que precise de acciones de carácter compensatorio.
- c) Alumnado con altas capacidades intelectuales.

### 5.1 Alumnado con Discapacidad

Atendiendo a la Orden de 29 de septiembre de 2010 de Evaluación, en su artículo 2: *“Se adecuarán las actividades formativas, así como los procedimientos de evaluación cuando el ciclo formativo vaya a ser cursado por alumnado con algún tipo de discapacidad, garantizándose el acceso a las pruebas de evaluación. “*

Esta adaptación en ningún caso supondrá la supresión de resultados de aprendizaje y objetivos generales del ciclo que afecten a la adquisición de la competencia general del título.

Así pues, en la programación se adoptarán una serie de medidas para la atención al alumnado con necesidades educativas especiales, a través de las siguientes medidas ordinarias

### 5.2 Medidas Ordinarias

A través de las cuales se va a realizar una adaptación de:

Los contenidos: incluyendo contenidos complementarios de ampliación (para alumnado con un ritmo más avanzado de aprendizaje) o de refuerzo (para alumnado que aprenden más lentamente).

La metodología: contemplando actividades de ampliación/refuerzo, incluyendo recursos materiales de distinto grado de dificultad, agrupando al alumnado teniendo en cuenta su diversidad.

La evaluación: utilizando otros procedimientos e instrumentos de evaluación adaptados a las necesidades educativas del alumnado, de tal forma que todos los puedan alcanzar los objetivos propuestos. También se diseñarán actividades de evaluación con distinto grado de dificultad.

**Las medidas extraordinarias no se contemplan**, tal como indica la Orden de 29 de septiembre de 2010 en su artículo 2.

## 6 Actividades Complementarias y Extraescolares.

Respecto a las actividades complementarias y extraescolares, se tiene que tener en cuenta lo establecido en el Proyecto Educativo:

- a) Se evitará realizar actividades complementarias y extraescolares, en los días en los que se realicen actividades de evaluación trimestral y/o final, así como en la semana previa a las mismas.
- b) Las actividades complementarias son evaluables y de obligada asistencia, por lo que el profesorado deberá de evaluar a todo su alumnado. Independientemente de la no asistencia en estas actividades de alguno de ellos, en cuyo caso el profesorado deberá de programar alguna actividad de evaluación alternativa al respecto.
- c) Se deberá de informar con suficiente antelación al alumnado y, en su caso, a las familias, de las diferentes actividades complementarias y extraescolares que se van a realizar.

Se realizarán, a ser posible, salidas y visitas, coordinadas con el Departamento de Electricidad a algunos de los siguientes lugares o eventos:

- Programas educativos municipales del Ayuntamiento de Málaga
- Departamento eléctrico del Ayuntamiento de Málaga.
- ADIF - Renfe Málaga.
- Centro de coordinación y reparación del Metro de Málaga.
- Parque Tecnológico de Andalucía (PTA), y alguna empresa del sector eléctrico.
- Centro de generación de energía eólica (Ardales).
- MalakaBot
- Cervezas Victoria
- Aeropuerto de Málaga
- Central Eléctrica del Chorro
- Central Eléctrica de Iznajar.
- CESEE
- Parque de las Ciencias. Exposición de historia de la Robótica. Aula permanente de riesgos laborales
- Visita a la feria de Material Eléctrico (MATELEC) en Madrid
- Visitas a empresas colaboradoras de FCT y Dual
- Visita a la empresa Cosentino
- Charlas de la Policía Nacional sobre los temas: acoso escolar, riesgos en internet, drogas y alcohol, igualdad y violencia de género, bandas juveniles y delitos de odio.

## 7 Fomento de la lectura.

Entre los elementos transversales de carácter instrumental que se deben trabajar en Tecnología, sin perjuicio de su tratamiento específico en otras materias de la etapa, el

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la ESO y del Bachillerato, hace hincapié en la adopción de medidas para estimular el hábito de la lectura y mejorar la comprensión y la expresión oral y escrita.

La materia de Tecnología exige la configuración y la transmisión de ideas e informaciones. Así pues, el cuidado en la precisión de los términos, en el encadenamiento adecuado de las ideas o en la expresión verbal de las relaciones hará efectiva la contribución de esta materia al desarrollo de la competencia en comunicación lingüística. El dominio de la terminología específica permitirá, además, comprender suficientemente lo que otros expresan.

El dominio y progreso de la competencia lingüística en sus cuatro aspectos fundamentales, escuchar, hablar, leer y escribir, habrá de comprobarse a través del uso que el alumnado hace en situaciones comunicativas diversas. Pueden servir de modelo los siguientes ejemplos de situaciones, actividades y tareas:

- Hacer resúmenes de textos específicos.
- Lectura de fichas técnicas de uso e instalación de elementos eléctricos.
- Lectura de Catálogos de características técnicas de fabricantes.
- Redacción de proyectos escolares.
- Exposiciones orales de los proyectos escolares.



- Dictado de los enunciados de las actividades.
- En la corrección de ejercicios el alumno llena el enunciado del problema.
- Trabajar el vocabulario específico de las instalaciones electrotécnicas.