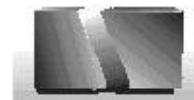


<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTO</b>	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	19.10.20



IES Pablo Serrano, Andorra

## PROGRAMACIÓN GENERAL DEL MÓDULO

# CI - COMUNICACIONES INDUSTRIALES

## Índice

- [1.](#)    ;Error! Marcador no definido.
- [1.1](#)   ;Error! Marcador no definido.
- [2.](#)    ;Error! Marcador no definido.
- [3.](#)    ;Error! Marcador no definido.
- [3.1](#)   ;Error! Marcador no definido.
- [4.](#)    ;Error! Marcador no definido.
- [5.](#)    ;Error! Marcador no definido.
- [6.](#)    ;Error! Marcador no definido.
- [7.](#)    ;Error! Marcador no definido.
- [7.1](#)   ;Error! Marcador no definido.
- [7.2](#)   15
- [8.](#)    ;Error! Marcador no definido.
- [8.1.](#)  15
- [9.](#)    ;Error! Marcador no definido.
- [9.1](#)   ;Error! Marcador no definido.
- [9.2](#)   ;Error! Marcador no definido.
- [10.](#)   ;Error! Marcador no definido.
- [10.1](#)  ;Error! Marcador no definido.
- [11.](#)   ;Error! Marcador no definido.
- [12.](#)   ;Error! Marcador no definido.
- [13.](#)   ;Error! Marcador no definido.
- [13.1](#)  ;Error! Marcador no definido.
- [13.2](#)  ;Error! Marcador no definido.
- [14.](#)   ;Error! Marcador no definido.

## 1. CONTEXTUALIZACIÓN.

<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTO</b>	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MDO20201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	19.10.18



IES Pablo Serrano, Andorra

**FAMILIA PROFESIONAL: ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA**

**CICLO FORMATIVO: CFGS – Automatización y Robótica Industrial (ELE303)**

**MÓDULO: COMUNICACIONES INDUSTRIALES - CI**

**CÓDIGO: 0967**

**HORAS: 147**

**NIVEL: 3**

**CURSO: 2º**

**CURSO ACADÉMICO: 2021-2022**

## 1.1 RELACIÓN CON LAS UNIDADES DE COMPETENCIA DEL CNCP

**Relación del módulo con las Calificaciones Profesionales y Unidades de competencia del Catálogo Nacional de Calificaciones Profesionales (Art. 6, RD 1581/2011)**

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

## 2. OBJETIVOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

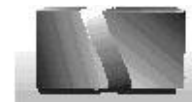
La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), j), k), l), m), n), o) y q) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), d), e), f), g), h), j), k), l) y m) del título.

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.

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

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	19.10.20



IES Pablo Serrano, Andorra

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.

Al finalizar el módulo, el alumno deberá ser capaz de:

**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.**

*Criterios de evaluación:*

- 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 organization), 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.

<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTO</b>	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MDO20201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	19.10.18



IES Pablo Serrano, Andorra

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

*Criterios de evaluación:*

- 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.**

*Criterios de evaluación:*

- 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 han enumerado las distintas partes que configuran una instalación informática, indicando función, relación y características de cada una de ellas.
- c) 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.
- d) 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.
- e) 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
- f) 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.
- 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.**

*Criterios de evaluación:*

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	19.10.20



IES Pablo Serrano, Andorra

- 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.**

*Criterios de evaluación:*

- 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.**

*Criterios de evaluación:*

- 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 diagnóstico.**

*Criterios de evaluación:*

- 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.

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	19.10.18



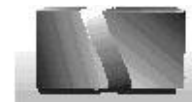
IES Pablo Serrano, Andorra

- 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.

### 3. CONTENIDOS

- ✓ BLOQUE 0. Conceptos básicos sobre PLCs aplicados a Comunicaciones Industriales.:
  - Trabajo con bits, bytes, palabras, dobles palabras
  - Trabajo con zonas de memoria en distintos autómatas: S7 200, S7 300 y S7 1200. Zonas de Entradas y salidas, digitales y analógicas, zona de marcas y zona de bloques de datos.
  - Activación, desactivación y copia de bits.
  - Trabajo con Bytes y agrupaciones de Bytes.
- ✓ BLOQUE 1. Reconocimiento de los sistemas de comunicaciones industriales:
  - El proceso de comunicación. Elementos que intervienen. Funciones y características.
  - Estructura de una red de comunicación industrial. Pirámide CIM.
  - Arquitectura. Pirámide de las comunicaciones. Niveles, relación entre número de dispositivos, volumen de datos y velocidad de respuesta.
  - Normativa de las redes de comunicación industrial. ISO, CEI y IEEE.
  - Normalización de las comunicaciones. Modelo OSI. Capas y niveles.
  - Modalidades de transmisión. Transmisión en serie y paralelo.
  - Organización de mensajes de datos serie. Asíncrona y síncrona.
  - Normalización de las comunicaciones serie. RS-232, RS-422 y RS-485.
  - 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.
- ✓ BLOQUE 2. 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 y de errores.
- ✓ BLOQUE 3. Instalación y configuración de redes locales de ordenadores:
  - Instalación de salas informáticas.
  - Condiciones eléctricas y medioambientales.
  - Equipos que intervienen en una red de área local de ordenadores.

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	19.10.20



IES Pablo Serrano, Andorra

- Tipos de soporte de transmisión.
  - El estándar ethernet.
  - Montaje, conexión y configuración de los equipos de la red local de ordenadores.
- ✓ BLOQUE 4. 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. Repetidor, bridge, router y pasarela (gateway).
  - Buses de campo a nivel sensor-actuador. Datos técnicos, ventajas de su utilización.
- Descripción de los equipos participantes (fuentes de alimentación, maestros y esclavos de la red, consolas de configuración y diagnóstico). Control de errores.
- Red de comunicación para el intercambio de datos entre controladores. Características principales. Ventajas de su utilización. Descripción de los equipos participantes. Cables y conectores. Configuración y programación de los dispositivos participantes. Control de errores.
  - Red de comunicación industrial (autómatas programables) con integración de red de oficinas (ordenadores). Características principales. Ventajas de su utilización.
- Descripción de los equipos participantes. Cables y conectores. Configuración y programación de los dispositivos participantes. Control de errores.
- 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.
- ✓ BLOQUE 5. 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 basados en paneles de operador y sistemas basados en ordenador (SCADA).
  - Principales características de los sistemas de supervisión y control.
  - Diseño de diferentes pantallas y la interacción entre ellas.
  - Visualización y escritura de datos.
  - Incorporación de diferentes equipos de control en un mismo sistema de supervisión, con intercambio de datos entre todos ellos.
  - Generación de pequeños programas o scripts de aplicación en los sistemas de supervisión.
  - Representación gráfica de señales dinámicas.
  - Registro de valores.
  - Enlace entre aplicaciones.
  - Gestión de los datos para su utilización en técnicas de mantenimiento.
- ✓ BLOQUE 6. Verificación del funcionamiento del sistema de comunicación industrial:
- Técnicas de verificación. Conexiones, configuración y funcionamiento.
  - Monitorización de programas. Visualización de variables.
  - Instrumentos de medida. Técnicas de medida.
  - Reglamentación vigente.
- ✓ BLOQUE 7. Reparación de disfunciones en sistemas de comunicación industrial:

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	19.10.18



IES Pablo Serrano, Andorra

- Diagnóstico y localización de averías. Protocolos de pruebas.
- Técnicas de actuación.
- Registros de averías.
- Memoria técnica. Documentación de fabricantes.
- Valoración económica.
- Manual de uso. Manual de mantenimiento. Recomendaciones de seguridad y medioambientales
- Reglamentación vigente.

### **Estos bloques de contenido se han organizado en Unidades de Trabajo:**

**U.T.1.** Introducción a las Comunicaciones Industriales. Introducción a la automatización en sistemas CIM. Normalización y Protocolos.

*(Corresponde al Bloque 0, Bloque 1 y Bloque 2-primera parte)*

- Trabajos con bits, B, W y DW. Trabajo con zonas de memoria.
- Conceptos de comunicación industrial:
- Transmisión de datos. Historia de la teleinformática. Órganos normalizadores. Códigos de representación de la información.
- Arquitectura de comunicaciones: El modelo OSI. Los niveles de comunicación por capas OSI. Funciones de cada nivel

**U.T.2** Programación S7 300 y S7 200.

- Programación básica S7 300. Instrucciones básicas de funcionamiento. USO del entorno SIMATIC MANAGER (PROGRAMACIÓN Step 7)
- Programación de distintas opciones de hardware para S7 300, ajustando direcciones MPI y ETHERNET de CP, marcas de ciclo y otros.
- Comunicación PG/PC (carga de programas y visualización) utilizando MPI y Ethernet
- Simulación con PLC Sim
- Simulación con SPS Visu
- Programación básica S7 200. Instrucciones básicas. Carga de programas utilizando PC/PPI y PC Adapter.
- Conceptos básicos HMI y uso básico en OP/TP para S7 300 y S7 200

**U.T.3** Buses de Campo (I). ASI – S7 200 y S7 1200 (SI DISPONIBLE).

- Bus de campo ASI (Sensor- Actuador)
- Programación del BUS ASI en S7-200
- Programación del BUS ASI en S7-1200 (Si disponible)

**U.T.4** Buses de Campo (II). MPI.

*(Corresponde Bloque 4- parte 2)*

- Introducción a las redes de autómatas RS-485.
- Comunicación MPI entre S7 300 utilizando GD.
- Comunicación MPI entre S7 300 y S7 200 utilizando XGET/XPUT
- Comunicación MPI entre S7 300 y S7 200 utilizando XSEND/XRCV



<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTO</b>	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	19.10.20



IES Pablo Serrano, Andorra

- U.T.5** Buses de Campo (III). PROFIBUS DP
- Bus de campo PROFIBUS. Versiones.
  - Programación de PROFIBUS DP en S7 300 con integración en CPU
  - Uso de Estaciones de Trabajo (ET), pasarelas y otros esclavos DP.
  - Programación de PROFIBUS DP en S7 1200/ 1500 (en función del tiempo disponible)
- U.T.6** Redes locales, Ethernet e Internet. ETHERNET INDUSTRIAL
- Introducción a las redes TCP/IP y Ethernet en ordenadores y autómatas.
  - Redes de ordenadores.
  - Redes Inalámbricas.
  - Comunicación TCP/IP en redes de autómatas
  - Interconexión de redes.
- U.T.7** Buses de Campo (IV). PROFINET IO.
- Bus de campo PROFINET. Versiones.
  - Programación de PROFINET IO en S7 300 con CP300
  - Uso de Estaciones de Trabajo (ET), pasarelas y otros esclavos IO.
  - Programación de PROFINET IO en S7 1200/ 1500 (en función del tiempo disponible).
- U.T.8** Programación de Sistemas de Supervisión y Control en redes industriales.
- Sistemas SCADA.
  - Programación de sistemas SCADA para S7 300 y S7 1500. WinCC Flexible y TIA PORTAL.

### 3.1 CONTENIDOS MÍNIMOS EXIGIBLES

Los contenidos mínimos adaptados a las unidades programadas en que se han dividido el curso y que debe alcanzar el alumno en cada unidad son los siguientes:

UT. 1:

El alumno debe de conocer los elementos de la comunicación industrial, los conceptos fundamentales en la transmisión de datos, tipos de comunicación en función de los interlocutores, los fundamentos de la automatización industrial, de la normalización OSI y la organización en capas y niveles.

UT. 2:

El alumno debe de realizar programas básicos con PLCs S7 200 y S7 300. Debe de ser capaz de programar el OB1 y distintas FC. Usar operaciones básicas, tanto de contactos como de transferencia, aritmética fija, en coma flotante y otras. Debe de ser capaz de programar correctamente un hardware y transferirlo al PLC real con distintas interfaces de comunicación, y de comunicar con PLC virtuales (como PLC Sim). Debe de ser capaz de comunicar ONLINE para de observar

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MDO20201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	19.10.18



IES Pablo Serrano, Andorra

bloques de programas y variables. Debe de ser capaz de realizar un sistema de visualización y control HMI básico.

UT. 3:

Debe de saber programar el bus ASI en el S7 200: Maestro ASI en S7 200, acceso a los datos binarios de los esclavos (E/S) y diferentes configuraciones ASI, También ejecutar al menos una orden ASI. Si se dispone de ASI para S7 1200, uso básico del ASI en este autómeta.

UT. 4:

El alumno debe conocer el funcionamiento de las comunicaciones MPI. Debe de ser capaz de hacer programas de comunicaciones en al menos 3 PLCs, siendo dos de ellos S7 300 y uno S7 200, en los que se intercambien al menos 3 bytes, y usando XSEND y XRCV intercambiar datos entre dos S7 300.

UT. 5:

El alumno debe de conocer las funciones, ventajas y desventajas de PROFIBUS. Debe programar PROFIBUS DP a nivel básico utilizando los S7 314, incluyendo accesos a las Estaciones de Trabajo (ETs) disponibles en el instituto en las diferentes configuraciones estudiadas en clase, y a pasarelas ASI/DP. Si la disponibilidad de tiempo lo permite, también se programará en S7 1200 / 1500.

UT. 6:

El alumno debe de saber configurar una red informática Ethernet con TCP/IP. Configuraciones de Redes Ethernet cableadas. Configuración de varios ordenadores en red. Configuración de redes inalámbricas. Configuración de autómetas S7 300 o S7 1200 en redes TCP/IP. Debe de ser capaz de programar una comunicación entre S7 300 utilizando Ethernet Industrial bajo TCP/IP.

UD. 7:

El alumno debe de conocer las funciones, ventajas y desventajas de PROFINET. Debe programar PROFINET IO a nivel básico utilizando los S7 314 utilizando el CP 343, incluyendo accesos a las Estaciones de Trabajo (ETs) disponibles en el instituto en las diferentes configuraciones estudiadas en clase. Si la disponibilidad de tiempo lo permite, también se programará en S7 1200 / 1500.

UT. 8:

Deberá conocer la programación básica de WinCC Flexible y TIA PORTAL para el control de PLCs S7, la programación WIN CC RT y la programación de un panel de operador OP/TP 177B u otro para el control de estos PLCs.

### 3.2 PRÁCTICAS, TRABAJOS O PROYECTOS PREVISTOS.

Las prácticas, trabajos o proyectos mínimos propuestos son los siguientes para cada unidad:

UT. 1:

Sin prácticas.

UT. 2:

Realización de varios proyectos con S7 300 con dificultad creciente. Al menos un proyecto en el que se incluyan uso de contactos, transferencias, analógicas, temporizadores o contadores o marcas de estado. Debe de programarlo usando el interfaz de comunicación indicado, transferir el programa, visualizar el estado de ejecución (ONLINE- GAFAS), corregir los errores y hacer que funcione con las especificaciones indicadas.

UT. 3:

Realización de al menos un proyecto en el que se haga la programación del acceso a los datos de los esclavos ASI de un S7 200, y de otro en el que se ejecute una instrucción ASI.

<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTO</b>	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	19.10.20



IES Pablo Serrano, Andorra

Configuración de un ordenador en red Ethernet. Configuración de un PLC en red local Ethernet.

UT. 4:

Realización de al menos un proyecto de comunicación MPI entre 3 PLCs, siendo uno de ellos un S7 200, en el que se intercambien varios datos entre los 3 PLCs.

UT. 5:

Programación de una red con al menos un maestro y al menos dos esclavos PROFIBUS de distinto tipo.

UT. 6:

Configurar al menos 3 PCs, que permitan su acceso a internet a través de un router utilizando direcciones IP fijas. Configurar los PCs para que se permita el acceso a autómatas y OP, conociendo sus direcciones IP. Configurar distintas direcciones IP estáticas en los PLCs ( o en sus CPs) para que puedan comunicar entre ellos. Realización de un proyecto de comunicación entre S7 300 utilizando ETHERNET INDUSTRIAL con CP.

UT. 7:

Programación de una red con al menos un maestro y tres esclavos PROFINET.

UT 8:

Programación de un sistema SCADA para el control de un S7 300 con WINCC FLEXIBLE utilizando el ordenador.

Si hay tiempo: Programación de un sistema SCADA para el control de un S7 300 con WINCC FLEXIBLE utilizando un panel de operador (por ejemplo OP 177B).

Programación de un sistema SCADA para el control de un S7 1500 con TIA PORTAL/WINCC FLEXIBLE utilizando el ordenador.

Si hay tiempo: Programación de un sistema SCADA para el control de un S7 1500 con TIA PORTAL /WINCC FLEXIBLE utilizando un panel de operador.

Para todas las unidades podrán pedirse la realización de más proyectos o trabajos de forma obligatoria o voluntaria.

## 4. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS

Este módulo se imparte en el 2<sup>er</sup> curso del ciclo formativo y tiene una duración de 130 horas lectivas, que se imparten a razón de 6 horas semanales, organizadas en 2 trimestres.

La distribución de los tiempos, o temporalización, de las diferentes unidades de trabajo que forman el módulo es la siguiente:

MÓDULO: COMUNICACIONES INDUSTRIALES		CICLO: ELE303	Horas totales: 147
TRIMESTRE	Nº Y DENOMINACIÓN DE CADA UNIDAD DE TRABAJO	HORAS	
1º 84	UT. 1.- Trabajos con bits, B, W y DW. Trabajo con zonas de memoria. Introducción a la automatización en sistemas CIM.	24	



MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	19.10.18



IES Pablo Serrano, Andorra

horas	Normalización y Protocolos. UT. 2.- Programación S7 300 y S7 200. UT. 3.- Buses de Campo (I). ASI (I) UT. 4.- Buses de Campo (II). MPI.	12 30 18
2º 68 horas	UT. 4.- Buses de Campo (II). MPI (II) UT. 5.- Buses de Campo (III). PROFIBUS DP UT. 7.- Buses de Campo (IV). PROFINET IO UT. 8.- Programación de Sistemas de Supervisión y Control en redes industriales. UT. 6.- Redes locales, Ethernet e Internet. ETHERNET INDUSTRIAL (* muchos de estos conceptos se tratarán transversalmente a lo largo de todo el curso)	12 26 20 7 7
3º horas		

En función del desarrollo del curso se podrá modificar la temporalización de los contenidos.

## 5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Se pretende una metodología activa por descubrimiento como proceso de construcción de capacidades que integre conocimientos científicos (conceptuales), tecnológicos (concretos) y organizativos (individualmente y en equipo), con el fin de que el alumno/a sea capaz de aprender por sí mismo/a

Por ello, entendemos que se debe rechazar de pleno la tradicional dicotomía de teoría y práctica consideradas como dos mundos distintos y aislados, e integrar la teoría y la práctica como dos elementos de un mismo proceso de aprendizaje mediante el cual se le presenta al alumno/a una material significativo para que pueda darle sentido a lo que aprende.

De esta forma, pretendemos integrar en un continuo y único proceso de aprendizaje la teoría y la práctica junto a los procedimientos y a los conocimientos que, gradualmente en Unidades de Trabajo, se presentamos a nuestros/as alumnos/as.

### Características de la metodología

- Funcional: Dado que la finalidad última perseguida por la Formación Profesional Específica es la de proporcionar a los/as alumnos/as una madurez tanto intelectual como humana, desarrollando

<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTO</b>	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	19.10.20



IES Pablo Serrano, Andorra

conocimientos y habilidades que les capaciten para desempeñar funciones que respondan a los perfiles profesionales definidos, y por consiguiente, les permitan integrarse en el mundo laboral de su profesión.

- Progresiva: Partiendo de una concepción constructivista, el aprendizaje deberá ser significativo, es decir, deberá tener como punto de partida los conocimientos y experiencias previas del alumno/a y, gradualmente, avanzar en especialización y dificultad.

- Interactiva: Se deberá fomentar la participación del alumno/a, que es en definitiva el protagonista de su propio proceso de aprendizaje. El papel del profesor será el de motivador del proceso de aprendizaje, siendo éste bidireccional.

- Crítica: Para lograr un aprendizaje autónomo, será preciso fomentar la capacidad crítica de los/as alumnos/as, proponiendo actividades que estimulen sus conocimientos y habilidades, su capacidad de análisis y valoración de las informaciones recibidas.

### **Estrategias de enseñanza**

Tres son las estrategias concretas que armonizan perfectamente con los principios metodológicos anteriormente expuestos: la expositiva, la de investigación y la reflexiva.

- La estrategia expositiva deberá encaminarse hacia un aprendizaje significativo y para ello tendrá en cuenta los conocimientos, habilidades y aptitudes del alumno/a; presentará con claridad los nuevos contenidos, relacionándolos con los que ya son conocidos y tratará de despertar el interés del mismo. Se utilizarán fundamentalmente para la enseñanza de hechos y conceptos, a modo de introducción general de los temas, como apoyo de otras actividades en momentos puntuales de su desarrollo y como conclusiones y recapitulaciones al término de las unidades didácticas.

Estas estrategias irán acompañadas de actividades y tareas de aplicación que posibiliten el engarce de los nuevos conocimientos y habilidades con los que ya tiene el alumno, así como la continuidad con el resto de estrategias y actividades que se propongan.

- La estrategia de investigación consistirá en la presentación de una serie de materiales que el alumno/a deberá trabajar, siguiendo una serie de pautas e instrucciones abiertas que le proporcionará el profesor. Igualmente se propondrán temas de indagación general para que, dentro de un marco limitado, se realicen trabajos de investigación que incluyan los procesos de búsqueda de información, consultas bibliográficas, valoración crítica de la información, síntesis de la misma y, en su caso, exposición de los resultados.

Corresponde esta estrategia a la pretensión de que el alumno/a adquiera técnicas de aprendizaje autónomo, para facilitar su desarrollo intelectual, profesional y personal en el futuro, dentro de la consideración de la enseñanza como un proceso de formación permanente y personalizada.

- La estrategia de reflexión tendrá como objetivo el desarrollo de la capacidad crítica del alumno/a. Para ello se llevarán a cabo actividades de búsqueda autónoma de información, de transferencia de sus conocimientos a otros módulos o a situaciones fuera del aula, de discusión y debate sobre uno o varios aspectos de una misma cuestión, etc., en resumen, de actividades que estimulen sus conocimientos y habilidades de forma reflexiva, crítica e individualizada.

<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTO</b>	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MDO20201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	19.10.18



IES Pablo Serrano, Andorra

## 6. ADAPTACIÓN A LA DIVERSIDAD

En el caso de que haya alumnos avanzados que alcancen los objetivos de las diferentes unidades didácticas con mayor velocidad que la media, se propondrán unos ejercicios o trabajos adicionales que permitan profundizar en los diferentes aspectos.

Para los alumnos que tengan algunos problemas en la consecución de los objetivos se buscarán ejercicios de refuerzo que les permitan alcanzar los objetivos mínimos.

## 7. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación se valorarán los siguientes aspectos:

- Realización de pruebas objetivas (Exámenes).
- Realización de ejercicios y proyectos.
- Realización de ejercicios y proyectos voluntarios.
- Comportamiento e interés del alumno en el aula.
- Trabajo en el aula y en casa.
- Uso de google classroom para la realización y corrección de ejercicios y proyectos.
- La asistencia/ausencia a clase. La ausencia a las clases sin causa justificada puede hacer que el alumno pierda el derecho a la evaluación continua. Se valorará también justo el caso de que el alumno cumpla con su obligación de asistencia a clase de forma continuada. Si hay algún motivo según el juicio del profesor para la pérdida de la evaluación continua, se seguirán los procedimientos que indique el proyecto curricular.

Estos últimos aspectos se utilizarán para valorar la actitud: la asistencia, los retrasos, el trabajo en clase y el comportamiento hacia el módulo (interés en clase, interés en ampliar conocimientos, etc.). Este control quedará reflejado utilizando los medios posibles para el profesor básicamente Sigad y/o el cuaderno del profesor.

### 7.1 EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN

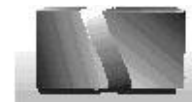
Todo el proceso de evaluación, en sus distintos aspectos, debe servir para reflexionar, cambiar lo inadecuado y mejorar año a año la práctica docente, las programaciones y el desarrollo de las enseñanzas.

Como elementos de ayuda para la realización de esta evaluación, se cumplimentará la siguiente documentación aportada por el Sistema de gestión de calidad:

#### Planificación

Mensualmente se planificará el desarrollo de la programación. Para ello se utilizará una plantilla denominada *Agenda del Profesor* donde se temporalizarán los contenidos, conceptuales y procedimentales.

<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTO</b>	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	19.10.20



IES Pablo Serrano, Andorra

Este curso puede ser que se modifique esta plantilla, de todas las formas, se controlará la planificación del curso.

## Seguimiento.

Diariamente a través de las anotaciones en el *cuaderno del profesor*, y mensualmente a través de las reuniones del Dpto. se realizará un seguimiento del desarrollo de la programación en función de la planificación anterior. En dicho control o seguimiento se analizarán las desviaciones horarias y de contenidos, así como sus medidas correctoras, dichos datos serán recogidos en un documento digital (*Seguimiento programación*), y éste será adjuntado al acta de reunión de Dpto. que corresponda.

## Memoria de fin de curso

Al finalizar el curso, con toda la información recogida, se deberá indicar en la *Memoria de fin de curso* las modificaciones necesarias que ofrezcan opciones de mejora de cara a la elaboración y posterior desarrollo de la programación para el próximo curso.

## 7.2 EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

Se seguirá lo indicado en el proyecto curricular.

## 8. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Los criterios de calificación se ajustarán a lo indicado en el proyecto curricular, con las modificaciones y adaptaciones correspondientes al módulo.

### 8.1. CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

- La nota final del curso se obtendrá por ponderación de las diferentes unidades aproximadamente en función de las horas dedicadas a cada una de ellas, aproximadamente viene a ser la media aritmética de las evaluaciones trimestrales. Esto podrá ser indicado en los exámenes y trabajos para que los alumnos sepan la ponderación de la unidad o parte correspondiente.
- Para **aprobar** el módulo será necesario obtener una calificación de **al menos 5** puntos. Para ello es necesario superar todos los trimestres y unidades didácticas trabajadas.
- Las notas medias de las evaluaciones trimestrales se obtendrán por media ponderada de los siguientes procedimientos o instrumentos de evaluación:
  - La realización de *exámenes*.
  - La realización de *prácticas, proyectos y/o trabajos*. La realización de las prácticas, proyectos o trabajos en clase o fuera de clase de tipo obligatorio será condición necesaria para aprobar este apartado y por tanto el módulo. Esto incluye los ejercicios planteados en Classroom. La no realización de los trabajos obligatorios implicará el no aprobado. Los trabajos, prácticas y proyectos podrán llevar una fecha límite de entrega a partir de la cual no serán evaluados, suspendiendo el alumno automáticamente el módulo. En caso de sospechas de fraude en los trabajos el profesor podrá bien suspender el módulo al alumno o sustituir los trabajos por otros según su criterio.

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	19.10.18



IES Pablo Serrano, Andorra

- La **actitud del alumno**. Se valorarán elementos actitudinales tales como la puntualidad, el interés del alumno, la diligencia en la realización de trabajos, el trabajo en el aula y en casa...
- La nota tanto trimestral como final será numérica sin decimales entre 1 y 10.
- Los pesos en la nota final de cada uno de los instrumentos anteriores y sus mínimos correspondientes serán:

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	PESOS	MÍNIMOS Para poder promediar
Exámenes, con al menos el 80% de la puntuación de contenido práctico	80%	4 puntos.
Prácticas, proyectos y/o trabajos.	20%	4,5 puntos
Actitud	Redondeo	-

- La actitud se utilizará para bonificar o penalizar mediante el redondeo al alza o a la baja la nota final/de la evaluación. Los alumnos que asistan con asiduidad sin faltas de asistencia no justificadas, y que sigan el desarrollo normal de la clase, redondearán al alza a partir de 0,4; además si para estos alumnos el profesor considera que la actitud ha sido muy positiva podrán redondear con decimales inferiores a 0,4, esto se recogerá en el cuaderno del profesor.

## 9. ACTIVIDADES DE RECUPERACION

### 9.1 CRITERIOS GENERALES DE RECUPERACIÓN

1. El objetivo de cualquier proceso de recuperación deberá ser el **facilitar al alumno la consecución de los resultados de aprendizaje a través de los contenidos mínimos** definidos en la programación.
2. Los alumnos con módulo pendiente serán **informados detalladamente** de todo el proceso a seguir en la recuperación del módulo por los profesores correspondientes. Se les dará por escrito un informe individualizado con toda la información necesaria: tareas previas, contenidos teóricos y prácticos a recuperar, temporalización, criterios de evaluación y calificación, etc.
3. Los criterios para la atención al alumnado con módulos profesionales no superados del primer curso del ciclo formativo, así como las actividades, orientaciones y apoyos previstos para lograr su recuperación, deberán recogerse en las Programaciones didácticas, tal como se establece en el artículo 20 de la Orden de 29 de mayo de 2008, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón.
4. Al principio de curso, el jefe del departamento, informará a los distintos profesores de los alumnos de segundo curso con módulos pendientes de primero.



MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	19.10.20



IES Pablo Serrano, Andorra

5. Es responsabilidad del profesor titular del módulo el seguimiento, atención y evaluación de los alumnos con módulo pendiente.
6. Cuando por razones excepcionales el profesor correspondiente no pueda estar en las pruebas de recuperación esta responsabilidad será asumida en el siguiente orden: por el tutor, por el jefe de departamento y en último lugar por el jefe de estudios adjunto de formación profesional.
7. Las **pruebas finales** o globales de recuperación se diseñarán bajo los siguientes criterios generales:
  - a. Las pruebas de recuperación estarán basadas en **contenidos mínimos**, de conocimiento y de procedimiento. A dichos contenidos mínimos, deducidos de las enseñanzas mínimas, y definidos en la programación, se les aplicará los criterios de evaluación correspondientes.
  - b. Serán pruebas de conocimiento (**teóricas**) y/o de procedimientos (**prácticas**). La duración de las mismas será consecuente con los contenidos a recuperar y se organizarán fuera del horario lectivo, siempre que sea posible.
  - c. Serán pruebas **individualizadas**. Es decir, cada alumno sólo tendrá que recuperar los contenidos que aún no haya superado en el curso actual. Las pruebas podrán estar estructuradas en tantas partes como unidades formativas o bloques definidos en la programación, debiendo superar cada una de ellas, para superar el módulo.
  - d. Los profesores no están obligados a guardar las partes superadas en los casos de alumnos con módulos pendientes que se presentan a segunda o sucesivas convocatorias de evaluación en cursos posteriores, salvo en el caso de que la evaluaciones hayan sido por unidades formativas.
8. Previo a la prueba de recuperación, se les podrá haber exigido a los alumnos la realización de ciertas **tareas, trabajos y/o prácticas**, que serán un complemento a la recuperación y que tendrán el peso que se establezca en la correspondiente programación.
9. La máxima nota de **calificación** en una prueba de recuperación basada en mínimos **será de 5 puntos**. La nota final del módulo, si se supera la prueba de recuperación, se obtendrá por la media aritmética, entre el 5 de la recuperación y la nota media de las partes superadas durante curso. En caso de no superarse la prueba de recuperación prevalecerá la nota anterior.
10. En el caso excepcional, de que una prueba de recuperación se base en la totalidad de los contenidos, la calificación máxima de la prueba deberá ser de 10 puntos. Para poder realizar una prueba de recuperación sobre la totalidad de los contenidos se deberá cumplir:
  - a. La aceptación del alumno.
  - b. La aceptación de Jefatura de Estudios.
11. Los alumnos con **pérdida del derecho de la evaluación continua sólo podrán acudir a pruebas de recuperación final**, debiendo superar todas sus partes para superar el módulo. Dichas pruebas estarán sujetas a los criterios definidos en este punto.
12. En cuanto a los períodos de realización de las recuperaciones cabe distinguir las siguientes situaciones:
  - **Recuperación continua**
    1. Durante el curso y/o coincidiendo con la finalización del trimestre, con carácter no obligatorio, y en función de la disponibilidad horaria, cada profesor podrá establecer pruebas parciales de

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	19.10.18



IES Pablo Serrano, Andorra

recuperación, para aquellos alumnos que no hayan perdido el derecho a la evaluación continua.

2. Las características de estas pruebas de recuperación deberán ser detalladas en las correspondientes programaciones didácticas
3. Cuando dichas pruebas, teóricas y/o prácticas, se basen en contenidos mínimos su valoración no podrá ser superior a cinco puntos.
4. Dichas pruebas de recuperación se realizarán preferiblemente fuera del horario lectivo correspondiente al módulo.

▪ ***Recuperación de módulo pendiente***

1. Serán pruebas finales de recuperación y con carácter global.
2. Se realizarán bajo los criterios generales de este proyecto curricular, criterios que deberán ser concretados en las correspondientes programaciones didácticas.
3. Se distinguen las siguientes situaciones de recuperación de módulo pendiente:

PARA EL CASO DE COMUNICACIONES INDUSTRIALES, SIENDO UN MÓDULO DE 2º CURSO, SÓLO ES APLICABLE EL APARTADO B.

a. **Alumnos de primer curso con módulo pendiente que se presentan a la convocatoria de septiembre.**

- Sólo tendrán que recuperar los aprendizajes no superados durante el curso.
- Se le podrá exigir al alumno la realización de una serie de actividades como requisito indispensable para poderse presentar a la prueba. Estas actividades tendrán su correspondiente peso en la calificación final y deberán ser realizadas de forma autónoma por el alumno durante los meses de verano, lo cual será tenido en cuenta para el diseño de las mismas.

b. **Alumnos de segundo curso con módulo pendiente que se presentan a la convocatoria de junio.**

- Sólo tendrán que recuperar los aprendizajes no superados durante el curso.
- Serán atendidos en el periodo de FCT por el profesor correspondiente.

c. **Alumnos de segundo curso con módulos pendientes de primer curso que no están matriculados en el módulo de FCTs**

- Serán evaluados en junio
- La recuperación del módulo se basará en varias pruebas, por lo menos, una por trimestre.
- Tendrán que recuperar la totalidad del módulo

d. **Alumnos de segundo curso con módulos pendientes de primer curso que si están matriculados en el módulo de FCTs**

- Serán evaluados en Marzo antes del periodo de FCTs
- La recuperación del módulo se basará en varias pruebas, por lo menos, una por trimestre.
- Tendrán que recuperar la totalidad del módulo

## 9.2 CONCRECIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PENDIENTE

En este curso no hay alumnos con el módulo pendiente.

<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTO</b>	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	19.10.20



IES Pablo Serrano, Andorra

## 10. MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS

Para el desarrollo del módulo se necesitarán:

- a) Material de aula: compuesto por pizarra y útiles de escritura, libros de consulta y apuntes preparados por el profesor.
- b) Medios necesarios: Ordenadores y autómatas que permitan el desarrollo normal, con el software para la realización de los trabajos, prácticas y exámenes, portátil y cañón de proyección cuando sea necesario para el profesor.
- c) Otros: Catálogos técnicos, manuales de autómatas y del software utilizado y otros elementos sobre los aspectos de la programación de los diferentes aparatos obtenidos de diversas fuentes como Internet.

### 10.1 BIBLIOGRAFIA

No se va a seguir ningún libro para el transcurso del libro, de todas las formas se indica el material de apoyo bibliográfico utilizado:

- Comunicaciones Industriales. Vicente Guerrero, Luis Martínez, Ramón L. Yuste. Editorial Marcombo. Barcelona 2010.
- Comunicaciones Industriales. Paraninfo.

## 11. TEMAS TRANSVERSALES

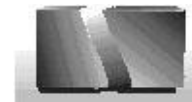
(del proyecto curricular)

Además de los temas propios del módulo y que contribuyen a la cualificación profesional del alumno existen otros temas generales tan importantes como los anteriores y que contribuirán a la formación del alumno como persona y como ciudadano. Estos temas, denominados transversales, deberían ser abordados desde todos los ámbitos educativos, formales y no formales.

Estos temas deben impregnar nuestra práctica docente. Algunos serán abordados de manera específica y otros de manera informal a medida que vayan surgiendo a lo largo del curso. Los temas transversales que hemos de tener más presentes son:

- Educación en valores:
  - Educación Moral y Cívica.
  - Educación para la Paz, la Solidaridad y los Derechos Humanos.
  - Educación para la Salud.
  - Educación para la Igualdad entre los Sexos.
  - Educación Ambiental.
  - Educación para la Interculturalidad.
- Formación relativa a las tecnologías de la información y la comunicación
- Desarrollo del espíritu emprendedor
- Desarrollo del trabajo en equipo.
- Innovación e investigación.
- Prevención de riesgos laborales.

<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTO</b>	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MDO20201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	19.10.18



IES Pablo Serrano, Andorra

- Formación relativa a las lenguas de los países de la Unión europea
- Educación Afectivo-Sexual.
- Educación del Consumidor.
- Educación Vial.

## 12. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Las actividades complementarias y extraescolares aparecen fijadas en la Programación General del Departamento para todo el año académico. En función de las posibilidades e interés para cada curso/ciclo se intentará realizar aquellas que se consideren más interesantes. Si aparecen otras no reflejadas pero que se consideren de interés, se presentará la programación de la actividad al Consejo Escolar para poder llevarla a cabo.

Como actividades de interés estarán aquellas que permitan ver una automatización utilizando diferentes elementos de control con diferentes modos de comunicación. Entre estas posibles visitas sería interesante visitar la Central Térmica de Andorra o la planta potabilizadora de agua .

En el caso de que se realice alguna extraescolar de las propuestas en la programación del departamento que sea interesante para Comunicaciones Industriales se buscará el aprovechamiento para este módulo de la actividad correspondiente.

## 13. PLAN DE CONTINGENCIA

Se entiende por Plan de Contingencia el conjunto de indicaciones que debe de contener la programación de cada módulo profesional, cuya planificación tiene como fin dar solución a posibles ausencias imprevistas del profesor que imparte dicho módulo.

### 13.1 CRITERIOS GENERALES

Se acuerdan los siguientes criterios generales para la elaboración y aplicación del Plan de contingencia:

- Siempre que la organización del Dpto. lo permita, la aplicación del Plan de Contingencia deberá ser dirigido por un profesor/a del Departamento Didáctico al cual esté asociado el módulo en cuestión.
- La temporalización del Plan de Contingencia estará prevista para un periodo mínimo de dos semanas.
- Todas las actividades programadas tendrán sus correspondientes criterios de evaluación y calificación.
- Dado que no queda garantizado, que ante la ausencia inesperada de un compañero, pueda ser sustituido por un miembro del Departamento de Electricidad, esto limita mucho el tipo de actividades a programar, es decir, no pueden ser ni de taller, ni de especialidad. Por lo tanto, hay que diseñar unas actividades, exentas de riesgos para los alumnos y las instalaciones, que puedan ser desarrolladas por cualquier profesor del IES y en cualquier momento por los alumnos y al mismo tiempo contribuyan a la consecución de los objetivos particulares y/o generales del currículo. En este sentido la propuesta del departamento es la siguiente:

<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTO</b>	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	19.10.20



IES Pablo Serrano, Andorra

- Preparar actividades junto con sus soluciones por cada unidad didáctica y que contribuyan a la consecución de los objetivos particulares del módulo.
- Preparar unas actividades generales, que puedan realizar en cualquier momento, basadas en el autoaprendizaje, en el trabajo en equipo y contribuyan a completar las competencias en las tecnologías de la información y la comunicación necesarias para el ejercicio profesional.

## 13.2 CONCRECIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA

En la carpeta del módulo de Comunicaciones Industriales se dispone de unos apuntes a utilizar para el plan de contingencia.

La unidad para tratar en el plan de contingencia se la unidad de trabajo 4 correspondiente a Redes Locales, Ethernet e Internet para ORDENADORES, y tiene previsto ser desarrollada en un mínimo de 8 h de clase hasta un máximo de 16 h incluyendo unos ejercicios de entrega obligatoria y la realización de un cuestionario. Estos apuntes se utilizarán en caso de que no se produzca la contingencia al final del curso.

Se adjunta unos ejercicios de entrega obligatoria para realizar individualmente por los alumnos y un pequeño cuestionario teórico. La evaluación de esta unidad se hará a partir de estos ejercicios y este cuestionario. **Pendiente de modificación.**

## 14. PUBLICIDAD DE LA PROGRAMACIÓN

A comienzo de curso se informará a los alumnos sobre los siguientes aspectos de la programación:

- Objetivos, contenidos y criterios de evaluación.
- Contenidos mínimos exigibles para obtener una calificación positiva.
- Procedimientos e instrumentos de evaluación.
- Criterios de calificación

Esta información será suministrada a cada alumno mediante un documento en el que se adjuntará un extracto simplificado de la programación o bien se le proporcionará la programación completa. Este extracto estará disponible en la web del centro.

En cualquier caso, se pondrá a disposición del alumnado la programación completa por si se requiere, bien directamente al profesor, en la secretaría del centro o en el Departamento de Electricidad.

Andorra a **9 de Octubre de 2021**

<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTO</b>	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	19.10.18



IES Pablo Serrano, Andorra

Fdo: **José Miguel Ejarque Omedas**  
Profesor del módulo de Comunicaciones Industriales