

# PROGRAMACIÓN DE AULA

**CURSO 2025 - 2026**

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>MÓDULO PROFESIONAL:</b> | <b>Configuración de instalaciones domóticas y automáticas</b>        |
|                            | <b>192 horas</b>   |
| <b>TÍTULO:</b>             | <b>Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.</b> |
| <b>NIVEL:</b>              | <b>Grado Superior</b>  |
| <b>PROFESOR:</b>           | <b>Juan Manuel Martínez Marín</b>                                    |

## **Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.**

|  |  |
|--|--|
| <b><u>Identificación del Título:</u></b> | Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados |
|--|--|

### **Denominación:**

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| • <b>Nivel:</b>               | Grado Superior   |
| • <b>Duración:</b>            | 2000horas  |
| • <b>Familia Profesional:</b> | Electricidad -Electrónica  |
| • <b>Referente Europeo:</b>   | CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación). |

## **ÍNDICE:**

**0. Introducción**

**1. Objetivos del Ciclo que desarrolla este Módulo**

**2. Contenidos Básicos**

**3. Competencias Profesionales del Ciclo que desarrolla este Módulo**

**4. Programación de Unidades Didácticas**

**5. Contenidos de carácter transversal**

**6. Metodología.**

**7. Evaluación.**

**8. Medidas para la mejora del rendimiento académico y estímulo del interés por la lectura.**

**9. Referencias bibliográficas**

## 0-Introducción

La presente programación se realiza para el módulo profesional de Configuración de instalaciones domóticas y automáticas (CIDA) incluido en el Ciclo Formativo de Grado Superior de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, que corresponde a la Familia Profesional Electricidad y Electrónica, para el curso 2024/2025.

| <b>Módulo profesional de Configuración de instalaciones domóticas y automáticas.</b> |   |                         |                          |
|--|---|-------------------------|--------------------------|
| <b>Código:</b>   | 0523  |                         |                          |
| <b>Unidad de competencia:</b>  | El Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas no establece unidades de competencia asociadas al módulo profesional. |                         |                          |
| <b>Ciclo formativo:</b>  | Grado superior.   |                         |                          |
| <b>Curso:</b>  | Primero.  |                         |                          |
| <b>Título:</b>   | Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.   |                         |                          |
| <b>Familia profesional:</b>  | Electricidad y Electrónica.   |                         |                          |
| <b>Carga horaria curso:</b>  | 192 horas.  |                         |                          |
| <b>Distribución horaria semanal:</b>   | 6 horas.  |                         |                          |
| <b>Distribución horaria trimestral:</b>  | <b>Trimestre 1º</b>   | <b>Trimestre 2º</b>     | <b>Trimestre 3º</b>      |
| <b>Periodo:</b>  | 12/09/2024 al 20/12/2024  | 8/01/2025 al 11/04/2025 | 24/04/2025 al 13/06/2025 |
| <b>Horas:</b>  | 80 horas  | 82 horas                | 30 horas                 |

Con este módulo profesional se pretende dar respuesta a la formación necesaria para desempeñar las funciones de definición, configuración, y dimensionamiento de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios (domótica e inmótica) así como, de instalaciones automatizadas en industria

El alumnado del ciclo, son jóvenes cuya edad oscila entre los 16 y 60 años. El grupo/clase está compuesto por un total de 16 alumnos, de diversa procedencia al ciclo formativo.

En resumen, se trata de un alumnado con diferentes niveles curriculares, que implican distinto nivel de logro de las competencias clave, y diferentes motivaciones e intereses

- **Normativa estatal:**
- **Texto consolidado de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo**, de Educación (LOE), modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE), y modificada por la Ley 3/2020 de 29 de diciembre (LOMLOE), por la que se realiza una segunda modificación de la Ley 2/2006.
- **Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo**, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- **Ley 5/2002, de 19 de junio**, de la Cualificaciones y la Formación Profesional establece la ordenación integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación.
- **Real Decreto 659/2023**, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- **Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo**, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- **Real Decreto 401/2023**, de 29 de mayo, por el que se actualizan los títulos de la formación profesional del sistema educativo de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial, Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico y Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, de la familia profesional Electricidad y Electrónica, y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- **Real Decreto 1127/2010**, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- **Orden EDU/2890/2010**, de 2 de noviembre, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Superior correspondiente al título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- **Real Decreto-ley 31/2020**, de 29 de septiembre, por el que se adaptan medidas urgentes en el ámbito de la educación no universitaria.
- **Normativa autonómica:**
- **Real Decreto 83/1996**, de 26 enero, por el que se regula el Reglamento Orgánico de Institutos de Educación Secundaria con las adaptaciones que sean necesarias en virtud de las enseñanzas atribuidas a cada cuerpo.
- **Decreto 50/2011**, de 1 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al Título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados en la Comunidad de Castilla y León.
- **Orden EDU/1299/2024**, de 26 de noviembre, por la que se concretan los aspectos específicos del currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados en la Comunidad de Castilla y León.
- **Orden EDU/463/2024**, de 10 de mayo, por la que se aprueba el calendario escolar para el curso académico 2024-2025 en los centros docentes que impartan enseñanzas no universitarias en la Comunidad de Castilla y León, y se delega en las direcciones provinciales de educación la competencia para la resolución de las solicitudes de su modificación.
- **Proyecto de orden** por el que se regula el proceso de evaluación del alumnado que curse enseñanzas de grados d y e del sistema de formación

profesional en la comunidad de Castilla y León. Orden EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León. Modificada por la Orden EDU/580/2012, de 13 de julio (BOCYL de 25 de julio).

## 1. Objetivos del Ciclo que desarrolla este Módulo:

- **OG a)** Identificar las características de las instalaciones y sistemas, analizando esquemas y consultando catálogos y las prescripciones reglamentarias, para elaborar el informe de especificaciones.
- **OG b)** Analizar sistemas electrotécnicos aplicando leyes y teoremas para calcular sus características.
- **OG e)** Seleccionar equipos y elementos de las instalaciones y sistemas, partiendo de los cálculos y utilizando catálogos comerciales para configurar instalaciones.
- **OG f)** Dibujar los planos de trazado general y esquemas eléctricos, utilizando programas informáticos de diseño asistido, para configurar instalaciones y sistemas.
- **OG v)** Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al diseño para todos.).

### 1.1 Resultados de Aprendizaje del Módulo Profesional.

Los resultados de aprendizaje (RA) son las capacidades, destrezas y habilidades profesionales y personales que los alumnos y alumnas deben haber adquirido en cada módulo profesional al finalizar el ciclo correspondiente.

Para el módulo profesional los resultados de aprendizaje son siguientes:

| Resultados de Aprendizaje (RA)   | Ponderación del RA |
|--|--------------------|
| <b>RA1</b> Caracteriza instalaciones y sistemas automáticos en edificios e industria, analizando su funcionamiento e identificando los dispositivos que los integran   | 20 %               |
| <b>RA2.</b> Determina las características de los elementos de los sistemas empleados en una automatización domótica, analizando tecnologías y sus aplicaciones y describiendo los componentes que integran las instalaciones.                            | 20 %               |
| <b>RA3</b> Determina las características de automatismos industriales basados en tecnología de autómatas programables, analizando los dispositivos e identificando la aplicación de los elementos de la instalación (sensores y actuadores, entre otros) | 20 %               |
| <b>RA4.</b> Configura sistemas domóticos analizando las tecnologías y características de la instalación y teniendo en cuenta el grado de automatización deseado.   | 20 %               |
| <b>RA5.</b> Caracteriza instalaciones de automatización en edificios y grandes locales, implementado diferentes sistemas y configurando sus elementos..  | 20 %               |

## 2. Contenidos Básicos

### Caracterización de instalaciones y dispositivos de automatización:

#### **Automatización industrial**

- Automatización industrial generalidades. Integración de sistemas industriales, niveles de automatización. Procesos de automatización industrial.
- Estructura de las instalaciones automatizadas en viviendas, edificios e industria. Conceptos generales de automatización.
- Clasificación de las instalaciones y automatizaciones.
- Tecnologías aplicables a la automatización de viviendas y edificios.

#### **Dispositivos de Automatización industrial**

- Sensores, actuadores y receptores utilizados en sistemas automáticos, clasificación.
- Funcionamiento. Características técnicas. Receptores (electroválvulas, motores de persianas, entre otros).
- Tipos de sensores. Aplicación. Sensores (detectores fotoeléctricos, inductivos y capacitivos, entre otros).
- Tipos de actuadores. Aplicación. Actuadores (contactores, relés auxiliares, relés temporizados y electroválvulas, entre otros).

- Receptores de pequeña potencia. Receptores de control de potencia.

### ***Representación de instalaciones automáticas:***

#### ***Estructuras de Automatización industrial eléctrica***

- Instalación industrial. Estructura de una instalación industrial (cuadro eléctrico, circuito de control y circuito de potencia, entre otros).
- Simbología. Representación de esquemas de control, potencia de las instalaciones y sistemas automáticos. Esquemas de potencia. Esquemas de control. Esquemas de conexionado.
- Automatización de maniobras y arranques de motores eléctricos.
- Protecciones (guardamotor o disyuntor, relé térmico, y fusibles, entre otros).
- Instrucciones técnicas del REBT. Normativa en edificios. Normativa en eficiencia energética.
- Compatibilidad entre sistemas. Interconexión de elementos. Puentes de conexión.
- Elementos significativos de los sistemas automáticos. Elementos hombre-máquina. Visualizadores.
- Elementos de la instalación automatizada. Tipos. Características. Elementos de entrada/salida. Elementos de potencia. Sistemas modulares.

#### ***Estructuras de Automatización industrial neumática***

- Esquemas de representación neumática y electroneumática.
- Esquemas de montaje y conexionado de automatismos neumáticos. Automatización con motores neumáticos (aire comprimido y de émbolo, entre otros). Cilindros neumáticos.
- Esquemas de montaje de automatismos electroneumáticos.

### ***Planificación del montaje de instalaciones automáticas:***

#### ***Fases del montaje específicas de las instalaciones automáticas.***

- Organización del montaje de cuadros.
- Referencias cruzadas. Planos de situación de elementos.
- Partes de la instalación. Bloque de potencia. Bloque de control. Bloque de visualización.
- Recursos humanos y materiales.
- Especificaciones de montaje.
- Temporización.

### ***Montaje de instalaciones automáticas:***

#### ***Esquemas de mando y potencia. (Marcaje de conductores, marcaje de bornes y referencias cruzadas).***

- Elementos de las instalaciones automáticas.
- Protección de instalaciones automáticas.
- Tipos de magnetotérmicos. Diferencial aplicado a la industria, características y precauciones. Relé térmico, clases y utilización. Esquemas de conexionado.

- Cuadros eléctricos, tipos y características.
- Montaje y conexionado de automatismos cableados.
- Pruebas funcionales (prueba visual, prueba de continuidad y prueba de funcionamiento de las protecciones, entre otros).
- Montaje de automatismos electroneumáticos.
- Montaje y conexionado de automatismos electroneumáticos.

### ***Diagnóstico de averías en instalaciones industriales y sistemas automáticos:***

#### ***Diagnóstico y localización de averías.***

- Técnicas de ajustes en sistemas automáticos, ajustes de elementos de protección, ajustes de elementos programables, ajustes de elementos de E/S.
- Registros de averías.
- Normativa vigente.

### ***Realización del mantenimiento predictivo y preventivo en instalaciones automáticas:***

#### ***Operaciones de mantenimiento en las instalaciones industriales.***

- Operaciones de mantenimiento en los sistemas automáticos industriales.
- Procedimientos de actuación en el mantenimiento de instalaciones y sistemas automatizados. Precauciones.
- Software de visualización, control y verificación de parámetros.

### ***Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:***

#### ***Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas en edificios.***

- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual. (Características y criterios de utilización).
- Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.
- Normativa de prevención de riesgos laborales.
- Normativa de protección ambiental.



### **3. Competencias Profesionales del Ciclo que desarrolla este Módulo:**

- Elaborar el informe de especificaciones de instalaciones/sistemas obteniendo los datos para la elaboración de proyectos o memorias técnicas.
- Calcular las características técnicas de equipos y elementos y de las instalaciones, cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente.
- Elaborar el presupuesto de la instalación, cotejando los aspectos técnicos y económicos para dar la mejor respuesta al cliente.
- Configurar instalaciones y sistemas de acuerdo con especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- Planificar el montaje y pruebas de instalaciones y sistemas a partir de la documentación técnica o características de la obra.
- Planificar mantenimiento según normativa, condiciones de instalación y recomendación de fabricantes.
- Supervisar los procesos de mantenimiento controlando los tiempos y la calidad de los resultados.
- Poner en servicio las instalaciones, supervisando el cumplimiento de los requerimientos y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.
- Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- Organizar y coordinar equipos de trabajo, supervisando el desarrollo del mismo, con responsabilidad, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presentan.
- Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

## **4. Programación de Unidades Didácticas:**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1.**

Título: Automatización. Caracterización de instalaciones industriales y sistemas automáticos

#### **CONTENIDOS FORMATIVOS**

- Estructura de las instalaciones automatizadas en viviendas, edificios e industria. Conceptos generales de automatización.
- Automatización industrial generalidades. Niveles de automatización. Integración de sistemas industriales.
- Instalación industrial. Automatización industrial. Procesos y Tecnologías de automatización.
- Elementos de la instalación automatizada. Tipos. Características. Elementos de entrada/salida. Elementos de potencia. Sistemas modulares.
- Elementos significativos de los sistemas automáticos. Elementos hombre-máquina. Visualizadores.
- Tecnologías aplicables a la automatización de viviendas y edificios.
- Instrucciones técnicas del REBT. Normativa en edificios. Normativa en eficiencia energética.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Identificar la estructura de una instalación automática.(17%)
- Reconocer las aplicaciones automáticas en sistemas industriales y los diferentes niveles de automatización. .(17%)
- Identificar las variables que se deben controlar en procesos automáticos y clasificar los elementos según su aplicación. .(17%)
- Identificar los sistemas para controlar procesos industriales.(17%)
- Clasificar sensores, actuadores y receptores teniendo en cuenta su funcionamiento, sus características técnicas y su aplicación. .(17%)
- Reconocer la simbología específica normalizada. .(15%)

#### **ACTIVIDADES**

- Realizar un estudio de sensores y actuadores en el entorno cercano
- Realización de informe de características de elementos automatizados de uso cotidiano
- Realización de planos de situación y distribución de elementos automatizados

#### **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

El alumno o alumnos que por diversos motivos no llegasen a adquirir los objetivos mínimos de esta unidad, serán reforzados con trabajos y/o actividades de clase específicos, cuyo contenido dependerá de los objetivos que no hayan alcanzado.

El alumno o alumnos que destaquen positivamente sobre el resto, serán reforzados con trabajos de ampliación y/o investigación de cada unidad didáctica.

**UNIDAD DIDÁCTICA 2.**

Título: Representación y funcionamiento de Instalaciones automáticas cableadas. Protecciones y dispositivos.

**CONTENIDOS FORMATIVOS**

- Estructura de una instalación industrial (circuito de control y circuito de potencia, entre otros).
- Representación de Esquemas de potencia. Esquemas de control. Esquemas de control-potencia.
- Esquemas de conexionado de las instalaciones y sistemas automáticos.
- Protección de instalaciones. (guardamotor o disyuntor, relé térmico, y fusibles, entre otros).
- Tipos de magnetotérmicos. Características y selección.
- Diferencial aplicado a la industria, características y precauciones. Diferenciales rearmables.
- Relé térmico, clases y utilización. Ajustes y selección. Esquemas de conexionado. Simultaneidad.
- Sensores (detectores fotoeléctricos, detectores inductivos y detectores capacitivos, entre otros).
- Actuadores (contactores, relés auxiliares, relés temporizados y electroválvulas, entre otros).
- Receptores (electroválvulas, motores de persianas, entre otros). Aplicación. Receptores de pequeña potencia y de control de potencia.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Representar y diseñar instalaciones y dispositivos de automatización en edificios e industrias, de forma cableada, en función de sus prestaciones y campos de aplicación.
- Comprender el funcionamiento de los esquemas realizados de forma simulada.
- Configurar instalaciones y sistemas de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Se han seleccionado los elementos de la instalación (protecciones, sensores, actuadores y cableados, entre otros).(10%)
- Se ha determinado la ubicación de los elementos. ).(10%)
- Se han dimensionado las protecciones. ).(10%)
- Se han identificado las funciones básicas que componen un esquema de mando y potencia de instalaciones eléctricas de uso industrial. ).(10%)
- Se ha determinado las conexiones necesarias para realizar un automatismo industrial cableado. ).(10%)
- Se han diseñado y conexionado equipos y elementos de la instalación (automatismos y protecciones, entre otros). ).(10%)
- Se han realizado los esquemas necesarios para el programa de control. ).(10%)
- Se han reconocido los elementos de un automatismo cableado. ).(10%)
- Se ha verificado el funcionamiento del esquema con programas de simulación. ).(10%)

- Se han elaborado diagramas funcionales y esquemas de mando y potencia. ).(10%)

**ACTIVIDADES**

- Realizar un estudio de diferentes elementos de protección de instalaciones eléctricas.
- Dimensionar los elementos de protección necesarios para el control de motores y receptores del entorno cercano.
- Realizar un manual de usuario para reponer los elementos de protección en caso de disparo.

**MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

El alumno o alumnos que por diversos motivos no llegasen a adquirir los objetivos mínimos de esta unidad, serán reforzados con trabajos y/o actividades de clase específicos, cuyo contenido dependerá de los objetivos que no hayan alcanzado.

El alumno o alumnos que destaquen positivamente sobre el resto, serán reforzados con trabajos de ampliación y/o investigación de cada unidad didáctica.

**UNIDAD DIDÁCTICA 3.**

Título: Esquemas de mando y potencia. Simbología. Instalaciones básicas de automatismos eléctricos.

**CONTENIDOS FORMATIVOS**

- Características y ventajas de automatización de maniobras y secuencias de funcionamiento.
- Prioridades en las maniobras. Paro prioritario, marcha prioritaria.
- Enclavamientos y bloqueos de funcionamiento. Inversión de giros
- Secuencias y arranques-paradas encadenadas.
- Señalización
- Emergencias y paradas. Actuación ante paradas inesperadas, medidas a tomar.
- Temporizadores y controles numéricos entre otros. Programadores

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Monta instalaciones eléctricas automáticas de uso industrial, interpretando planos y esquemas y aplicando técnicas específicas.
- Implementa sistemas automáticos industriales, elaborando programas de control y configurando los parámetros de funcionamiento.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Se han identificado los esquemas de mando y potencia de instalaciones eléctricas de uso industrial.(20%)
- Se han establecido las secuencias de funcionamiento de un automatismo industrial cableado. .(20%)
- Se ha reconocido, utilizado y comprobado el bloqueo de maniobras en funcionamientos alternativos.(20%)

- Se ha reconocido, utilizado y comprobado la secuencia de maniobras en funcionamientos encadenados. .(20%)
- Se ha reconocido, utilizado y comprobado la temporización de maniobras en funcionamientos retardados.(20%)

**ACTIVIDADES**

- Realizar esquemas de dispositivos de control secuenciados y comprobar su correcto funcionamiento en programas informáticos de simulación.
- Simular funcionamientos temporizados usando programas informáticos. Las salidas realizarán intermitencias, recorridos, secuencias, alarmas, etc.
- Realizar esquemas de dispositivos de control enclavados para uso de inversores y otros de tipo alternativo, (conmutación redes, freno-funcionamiento, etc.), y comprobar su correcto funcionamiento en programas informáticos de simulación.

**MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

El alumno o alumnos que por diversos motivos no llegasen a adquirir los objetivos mínimos de esta unidad, serán reforzados con trabajos y/o actividades de clase específicos, cuyo contenido dependerá de los objetivos que no hayan alcanzado.

El alumno o alumnos que destaquen positivamente sobre el resto, serán reforzados con trabajos de ampliación y/o investigación de cada unidad didáctica

**UNIDAD DIDÁCTICA 4.**

Título: Representación y funcionamiento de Instalaciones electroneumáticas.

**CONTENIDOS FORMATIVOS**

- Sistemas neumáticos (producción, distribución, simbología, entre otros).
- Cilindros neumáticos. Válvulas y reguladores.
- Esquemas de representación neumática y electroneumática.
- Montaje y conexionado de automatismos electroneumáticos.
- Automatización con motores neumáticos (aire comprimido y de émbolo, entre otros).
- Secuencia de actuaciones. Temporización y conteo.
- Ajustes y verificaciones.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Diseña instalaciones neumáticas y electroneumáticas automáticas de uso industrial, interpretando planos y esquemas y aplicando técnicas específicas.
- Implementa sistemas automáticos industriales, con sistemas neumáticos y electroneumáticos, elaborando programas de control y configurando los parámetros de funcionamiento.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Se han reconocido los elementos de un automatismo de tipo neumático y electroneumático.(25%)
- Se han establecido las secuencias de funcionamiento de un automatismo neumático industrial programado. .(25%)
- Se han reconocido los diferentes tipos de señales, sistemas de activación y parada, transmisión de señales por activación neumática y eléctrica de la información. .(25%)

- Se han identificado funciones lógicas aplicadas a automatismos industriales de tipo neumático y electroneumático programados. .(25%)

### **ACTIVIDADES**

- Realizar esquemas con programa informático de simulación de instalaciones neumáticas, comprobando el correcto funcionamiento de las instalaciones diseñadas.
- Realización de planos de situación y distribución de elementos neumáticos en simulaciones con interacción de los elementos de forma secuenciada, cíclica, temporizada, etc.
- Montaje de instalaciones neumáticas y electroneumáticas en paneles didácticos.

### **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

El alumnos o alumnos que por diversos motivos no llegasen a adquirir los objetivos mínimos de esta unidad, serán reforzados con trabajos y/o actividades de clase específicos, cuyo contenido dependerá de los objetivos que no hayan alcanzado.

El alumno o alumnos que destaquen positivamente sobre el resto, serán reforzados con trabajos de ampliación y/o investigación de cada unidad didáctica

## **UNIDAD DIDÁCTICA 5.**

Título: Diseño y montaje de cuadro eléctrico básico y domótico.

### **CONTENIDOS FORMATIVOS**

- Cuadros eléctricos, tipos y características.
- Criterios de montaje y mecanizado de cuadros eléctricos. Organización del montaje.
- Distribución de la instalación. Bloques de potencia, de control y de visualización.
- Regletas y bornes. Referencias cruzadas. Planos de situación de elementos.
- Recursos humanos y materiales. Especificaciones de montaje. Temporización.
- Montaje de elementos de las instalaciones automáticas, protecciones, sensores, actuadores, cableado y señalización.
- Selección y ajuste de protecciones. Selección de sensores según entorno y aplicaciones.
- Tipo de cableado y características según entorno y aplicación.
- Señalización, normativas nacionales e internacionales.
- Montaje y conexionado de automatismos cableados. Técnicas de marcaje y señalización.
- Pruebas funcionales (prueba visual, prueba de continuidad, prueba de funcionamiento de las protecciones, entre otros).

### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Diseñar instalaciones y dispositivos de automatización en cuadros con cumplimiento de la normativa correspondiente en función de sus prestaciones y campos de aplicación.

- Planificar las fases del montaje de instalaciones automáticas en cuadros industriales, teniendo en cuenta el plan de montaje y las especificaciones de los elementos y sistemas.
- Configurar y mecanizar un cuadro de control, según normas y características preestablecidas

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Identificar las normativas de aplicación. (8%)
- Identificar las fases de montaje teniendo en cuenta el plan de montaje. .(8%)
- Realizar croquis y planos de situación y trasladarlos al material a mecanizar, manteniendo medidas. .(8%)
- Realizar mecanizados básicos observando la normativa. .(8%)
- Asignar recursos a las distintas fases de montaje. .(7%)
- Temporizar las fases de la ejecución del montaje. .(7%)
- Seleccionar las herramientas y equipos propios de este tipo de instalaciones. .(8%)
- Reconocer las especificaciones de montaje de sistemas y elementos. .(8%)
- Se han montado y conexionado equipos y elementos de la instalación (automatismos y protecciones, entre otros). .(7%)
- Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones. .(8%)
- Se ha elaborado la documentación técnica del montaje. .(8%)
- Documentar las fases de montaje. .(7%)
- Se ha elaborado prueba de verificación y comprobación. .(8%)

### **ACTIVIDADES**

- Realizar un estudio de la distribución de protecciones, sensores y actuadores en un cuadro eléctrico.
- Realización de croquis de mecanización a mano o con programas informáticos
- Realización de planos de situación y distribución de elementos en cuadros eléctricos
  - Montaje y cableado de cuadro eléctrico, tras diseño, planificación de montaje, realización de lista de materiales y valoración según mercado.

### **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

El alumno o alumnos que por diversos motivos no llegasen a adquirir los objetivos mínimos de esta unidad, serán reforzados con trabajos y/o actividades de clase específicos, cuyo contenido dependerá de los objetivos que no hayan alcanzado.

El alumno o alumnos que destaquen positivamente sobre el resto, serán reforzados con trabajos de ampliación y/o investigación de cada unidad didáctica.

**UNIDAD DIDÁCTICA 6.**

Título: Circuitos e instalaciones de automatismos combinados.

**CONTENIDOS FORMATIVOS**

- Características de los automatismos combinados.
- Integración de diferentes sistemas de automatización (Automatismos eléctricos, mecánicos, electroneumáticos, electrónicos, entre otros.
- Conversión de señales mecánicas, eléctricas, neumáticas, de temperatura, presión, magnéticas, entre otras.
- Adaptación de señales, con diferentes tensiones y polaridades, a través de dispositivos, (relés, transistores, etc.).

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Interrelacionar los diferentes elementos que componen una instalación combinada de automatización
- Diseñar y seleccionar los elementos necesarios para la transmisión de señales entre los diferentes sistemas.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Identificar las normativas de aplicación. .(7%)
- Seleccionar los elementos apropiados para que se relacionen los distintos sistemas de automatización.(16%)
- Realizar los esquemas de mando Inter combinando elementos eléctricos, neumáticos, mecánicos, entre otros utilizados en este tipo de instalaciones. .(17%)
- Reconocer las especificaciones de montaje de sistemas y elementos utilizados. .(17%)
- Documentar las características de los elementos empleados en instalaciones de automatismos combinados. .17%)
- Se han elaborado pruebas de verificación y comprobación. .(16%)

**ACTIVIDADES**

- Realizar un estudio de aparatos utilizados para relacionar magnitudes de diferentes tipos que se utilizan en circuitos combinados de automatización.
- Realización de esquemas combinados de automatización, por medio de programas informáticos de simulación, que relacionen circuitos de diferentes tipos consiguiendo una integración de funciones.

**MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

El alumno o alumnos que por diversos motivos no llegasen a adquirir los objetivos mínimos de esta unidad, serán reforzados con trabajos y/o actividades de clase específicos, cuyo contenido dependerá de los objetivos que no hayan alcanzado.

El alumno o alumnos que destaquen positivamente sobre el resto, serán reforzados con trabajos de ampliación y/o investigación de cada unidad didáctica.



**UNIDAD DIDÁCTICA 7.**

Título: Arranque y regulación de motores. CA –CC.

**CONTENIDOS FORMATIVOS**

- Tipos y Características de los motores de C.A. Motores monofásicos (espira sombra, universal, fase partida, entre otros). Motores trifásicos (jaula ardilla, rotor bobinado, 2 bobinados, entre otros). Arranques, curvas y protecciones específicas.
- Esquemas típicos de automatización de arranque de motores de C.A. Estrella-Triangulo, Rotor bobinado, arranque por autotransformador, etc.
- Regulación del arranque de motores de C.A. con reguladores de frecuencia. Programación de curvas, flancos, mesetas, entre otros.
- Tipos y Características de los motores de C.C. Arranques. Curvas y protecciones específicas.
- Esquemas típicos de automatización de arranque de motores de C.C.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Catalogar y discriminar entre los diferentes motores el más adecuado para una aplicación específica
- Utilizar el tipo de maniobra más adecuado para el arranque y regulación de los motores, teniendo en cuenta el plan de montaje y las especificaciones de los elementos y sistemas.
- Configurar y diseñar un esquema para el arranque y regulación de uno o varios motores teniendo en cuenta sus características y aplicación.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Se han seleccionado sensores, actuadores y receptores, entre otros, teniendo en cuenta su funcionamiento y sus características técnicas .(25%)
- Se ha obtenido información de la documentación técnica de sistemas automáticos actuales.(25%)
- Se han identificado en esquemas los elementos de las instalaciones.(25%)
- Se han reconocido las características industriales de los sensores y actuadores, entre otros (25%)

**ACTIVIDADES**

- Realizar un estudio de los distintos tipos de motores utilizados resaltando ventajas, inconvenientes, utilización, precios, averías típicas, entre otros.
- Realización de esquemas y simulaciones de arranques d motores en programas informáticos.
- Realización de arranque de motores didácticos en bancos de prueba, controlando los distintos parámetros de velocidad, tensiones, consumos, desfases, entre otros.

**MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

El alumno o alumnos que por diversos motivos no llegasen a adquirir los objetivos mínimos de esta unidad, serán reforzados con trabajos y/o actividades de clase específicos, cuyo contenido dependerá de los objetivos que no hayan alcanzado.

El alumno o alumnos que destaquen positivamente sobre el resto, serán reforzados con trabajos de ampliación y/o investigación de cada unidad didáctica.

**UNIDAD DIDÁCTICA 8.**

Título: Diagnóstico de averías en instalaciones industriales y sistemas automáticos

**CONTENIDOS FORMATIVOS**

- Diagnóstico y localización de averías.
- Técnicas de ajustes en sistemas automáticos, ajustes de elementos de protección, ajustes de elementos de E/S.
- Registros de averías.
- Normativa vigente.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Diagnostica averías en instalaciones automatizadas, localizando la disfunción, identificando las causas y aplicando protocolos de actuación.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Se han identificado los puntos críticos de una instalación automática. (17%)
- Se han propuesto posibles causas de avería. (17%)
- Se ha definido un protocolo de actuación para la localización y solución de averías. (17%)
- Se han realizado las medidas oportunas para localizar la avería. (17%)
- Se han propuesto ajustes y otros puntos de mejora para que no vuelva a producirse la avería. (16%)
- Se ha elaborado registros de averías. (16%)

**ACTIVIDADES**

- Realizar un estudio de los puntos críticos causantes de averías en los cuadros eléctricos situados en el entorno cercano
- Solucionar las averías que se producen en la instalación o las creadas por compañeros o profesor.
- Realización de manuales para identificación de averías típicas.

**MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

El alumno o alumnos que por diversos motivos no llegasen a adquirir los objetivos mínimos de esta unidad, serán reforzados con trabajos y/o actividades de clase específicos, cuyo contenido dependerá de los objetivos que no hayan alcanzado.

El alumno o alumnos que destaquen positivamente sobre el resto, serán reforzados con trabajos de ampliación y/o investigación de cada unidad didáctica.

**UNIDAD DIDÁCTICA 9.**

Título: Realización del mantenimiento predictivo y preventivo en instalaciones automáticas y domóticas

**CONTENIDOS FORMATIVOS**

- Operaciones de mantenimiento en las instalaciones industriales.
- Operaciones de mantenimiento en los sistemas automáticos industriales.
- Procedimientos de actuación en el mantenimiento de instalaciones y sistemas automatizados. Precauciones.
- Software de visualización, control y verificación de parámetros.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Realiza el mantenimiento predictivo y preventivo de instalaciones automáticas de edificios e industriales, aplicando el plan de mantenimiento y la normativa relacionada.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Se ha aplicado los diferentes procedimientos de mantenimiento predictivo en función de la instalación. (20%)
- Se ha aplicado los diferentes procedimientos de mantenimiento preventivo en función de la instalación. (20%)
- Se ha analizado, identificado y solventado los posibles fallos que precisen mantenimiento correctivo. (20%)
- Se sigue un seguimiento y monitorización de las maquinarias y sistemas automatizados que permita prevenir e identificar posibles incidencias y fallos. (20%)
- Se utiliza correctamente los softwares analizados. (20%)

**ACTIVIDADES**

- Realizar un estudio de las operaciones que constituyen el mantenimiento en los sistemas automatizados
- Planificar el mantenimiento preventivo para una instalación simulada o real del entorno del alumno.
- Estudio de la normativa actual y aplicación para el mantenimiento preventivo
- Si es posible colaborar en el mantenimiento de instalaciones automáticas disponibles en el centro con sustituciones y reparaciones o al menos creando un seguimiento de incidencias y un histórico de averías.

**MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

El alumno o alumnos que por diversos motivos no llegasen a adquirir los objetivos mínimos de esta unidad, serán reforzados con trabajos y/o actividades de clase específicos, cuyo contenido dependerá de los objetivos que no hayan alcanzado.

El alumno o alumnos que destaquen positivamente sobre el resto, serán reforzados con trabajos de ampliación y/o investigación de cada unidad didáctica

**UNIDAD DIDÁCTICA 10.**

Título: Diseño y montaje de cuadro eléctrico avanzado.

**CONTENIDOS FORMATIVOS**

- Diseño de un cuadro eléctrico según parámetros preestablecidos y condiciones de funcionamiento.
- Distribución de la instalación. Bloques de potencia, de control y de visualización.
- Numeración y esquemas de regleteros y bornes. Planos de situación de elementos exteriores.
- Planificación de recursos humanos y materiales. Diagramas de temporización.
- Montaje de elementos de las instalaciones automáticas, protecciones, sensores, actuadores, cableado y señalización.
- Selección y ajuste de protecciones. Selección de sensores según entorno y aplicaciones.
- Tipo de cableado y características según entorno y aplicación.
- Señalización, normativas nacionales e internacionales.
- Montaje y conexionado de automatismos cableados. Técnicas de marcaje y señalización.
- Pruebas funcionales (prueba visual, prueba de continuidad, prueba de funcionamiento de las protecciones, entre otros).

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Diseñar instalaciones y dispositivos de automatización en cuadros con cumplimiento de la normativa correspondiente en función de sus prestaciones y campos de aplicación.
- Planificar las fases del montaje de instalaciones automáticas en cuadros industriales, teniendo en cuenta el plan de montaje y las especificaciones de los elementos y sistemas.
- Configurar un cuadro de control, según normas y características preestablecidas.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Identificar las normativas de aplicación. (8%)
- Identificar las fases de montaje teniendo en cuenta el plan de montaje. (8%)
- Realizar croquis y planos de situación y trasladarlos al material a mecanizar, manteniendo medidas. (8%)
- Realizar mecanizados básicos observando la normativa. (8%)
- Asignar recursos a las distintas fases de montaje. (8%)
- Temporizar las fases de la ejecución del montaje. (8%)
- Seleccionar las herramientas y equipos propios de este tipo de instalaciones. (8%)
- Reconocer las especificaciones de montaje de sistemas y elementos. (8%)
- Se han montado y conexionado equipos y elementos de la instalación (automatismos y protecciones, entre otros). (8%)
- Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones. (8%)
- Se ha elaborado la documentación técnica del montaje. (7%)

- Documentar las fases de montaje. .(7%)
- Se ha elaborado prueba de verificación y comprobación. .(6%)

**ACTIVIDADES**

- Realizar un estudio de la distribución de protecciones, sensores y actuadores en un cuadro eléctrico.
- Realización de planos de situación y distribución de elementos en cuadros eléctricos
- Montaje y cableado de cuadro eléctrico, tras diseño, planificación de montaje, realización de lista de materiales y valoración según mercado.
- Redacción de un manual de usuario para el cliente.

**MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

El alumno o alumnos que por diversos motivos no llegasen a adquirir los objetivos mínimos de esta unidad, serán reforzados con trabajos y/o actividades de clase específicos, cuyo contenido dependerá de los objetivos que no hayan alcanzado.

El alumno o alumnos que destaquen positivamente sobre el resto, serán reforzados con trabajos de ampliación y/o investigación de cada unidad didáctica.

**UNIDAD DIDÁCTICA 11.**

Título: Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental

**CONTENIDOS FORMATIVOS**

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas en edificios.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual. (Características y criterios de utilización).
- Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.
- Normativa de prevención de riesgos laborales.
- Normativa de protección ambiental.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. .(20%)
- Se ha operado con máquinas y herramientas respetando las normas de seguridad. .(20%)
- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras. .(20%)

- Se han reconocido los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros), los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento. .(20%)
- Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos. .(20%)

**ACTIVIDADES**

- Realizar un estudio de la normativa legal respecto a riesgos laborales específicos de las instalaciones y los sistemas automatizados.
- Planificar el comportamiento y los pasos a seguir ante un accidente laboral.
- Realizar un estudio de los elementos de seguridad con que cuentan los talleres.
- Colaborar en el reciclado de elementos fuentes de contaminación del entorno ambiental.

**MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**





El alumno o alumnos que por diversos motivos no llegasen a adquirir los objetivos mínimos de esta unidad, serán reforzados con trabajos y/o actividades de clase específicos, cuyo contenido dependerá de los objetivos que no hayan alcanzado. El alumno o alumnos que destaquen positivamente sobre el resto, serán reforzados con trabajos de ampliación y/o investigación de cada unidad didáctica

## TEMPORALIZACIÓN

| TRIMESTRE | UNIDAD DIDÁCTICA  | HORAS |
|-----------|---|-------|
| 1º        | <b>UNIDAD DIDÁCTICA 11.</b><br>Título: Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental                                       | 10    |
| 1º        | <b>UNIDAD DIDÁCTICA 1.</b><br>Título: Automatización. Caracterización de instalaciones industriales y sistemas automáticos                | 20    |
| 1º        | <b>UNIDAD DIDÁCTICA 2.</b><br>Título: Representación y funcionamiento de Instalaciones automáticas cableadas. Protecciones y dispositivos | 20    |
| 1º        | <b>UNIDAD DIDÁCTICA 3.</b><br>Título: Esquemas de mando y potencia. Simbología. Instalaciones básicas de automatismos eléctricos          | 20    |
| 1º        | <b>UNIDAD DIDÁCTICA 4.</b><br>Título: Representación y funcionamiento de Instalaciones electroneumáticas                                  | 10    |
| 2º        | <b>UNIDAD DIDÁCTICA 5.</b><br>Título: Diseño y montaje de cuadro eléctrico básico y domótico  | 35    |
| 2º        | <b>UNIDAD DIDÁCTICA 6.</b><br>Título: Circuitos e instalaciones de automatismos combinados.   | 35    |
| 2º        | <b>UNIDAD DIDÁCTICA 7.</b><br>Título: Arranque y regulación de motores. CA –CC  | 12    |
| 3º        | <b>UNIDAD DIDÁCTICA 8.</b><br>Título: Diagnóstico de averías en instalaciones industriales y sistemas automáticos                         | 10    |
| 3º        | <b>UNIDAD DIDÁCTICA 9.</b><br>Título: Realización del mantenimiento predictivo y preventivo en instalaciones automáticas                  | 10    |
| 3º        | <b>UNIDAD DIDÁCTICA 10.</b><br>Título: Diseño y montaje de cuadro eléctrico avanzado  | 10    |

## 5.- CONTENIDOS DE CARÁCTER TRANSVERSAL.

En el actual modelo educativo juega un papel esencial la enseñanza de valores, de manera que se contribuye al crecimiento y desarrollo de los estudiantes en todas sus dimensiones. Desde el módulo se contribuirá al trabajo de los siguientes contenidos de carácter transversal:

| Contenido transversal   | Funcionalidad  |
|---|--|
| Educación ambiental (EA).<br>  | <b>EA1:</b> Concienciar sobre la importancia de reciclar y de identificar los residuos peligrosos para el medio ambiente.<br><b>EA2:</b> Analizar y valorar la repercusión en el medio ambiente del consumo desmesurado de energía.  |
| Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC) (ETICTAC).<br> | <b>ETICTAC1:</b> Concienciar al alumnado del potencial de las TAC como fuente de información.<br><b>ETICTAC2:</b> Valorar el potencial de las TIC como herramienta de trabajo para realizar un trabajo propuesto.  |
| Educación para la salud y Prevención en Riesgos Laborales (ESPRL).<br>   | <b>ES1:</b> Asimilar la necesidad de seguir unas normas y protocolos de seguridad en el trabajo y hacer uso de los equipos de protección individual.<br><b>ES2:</b> Sensibilizar al alumnado de la importancia de actualizarse en materia de prevención de riesgos laborales.  |
| Cultura emprendedora (CE).<br>   | <b>CE1:</b> Concienciar sobre la necesidad de analizar oportunidades futuras de negocio que permitan proyectar iniciativas capaces de satisfacer necesidades presentes o futuras.<br><b>CE2:</b> Valorar la importancia de desarrollar ideas propias que permitan acometer proyectos de futuro relacionados con el emprendimiento. |

## 6. Metodología.

### METODOLOGÍA DEL PROCEDIMIENTO DE APRENDIZAJE

La elección de las actividades, la profundidad y extensión de las prácticas, así como la metodología que se utilizará responde a las siguientes bases:

- Utilización de actividades encaminadas a lograr un aprendizaje significativo.
- Es preciso partir de lo que sabe el alumno para que el aprendizaje sea realmente significativo.



- Es necesario conocer las ideas previas y preconceptos de los alumnos para poder inducir la contradicción con ideas técnicas en electricidad y provocar el cambio conceptual.
- Se inducirá la reflexión sobre las actividades que el alumno realiza para poder obtener el máximo beneficio de ellas.
- Se procurará un conocimiento progresivo por comprensión más que por retención.
- Las actividades que se proponen para la asignatura se desarrollaran habitualmente en el aula-taller.
- Cada actividad irá precedida de una exposición por parte del profesor o bien una búsqueda previa de información, o el visionado de diapositivas, transparencias, cintas de vídeo o presentaciones informáticas.
- En la realización de cada actividad, llevada a cabo en el taller, se valorará el tiempo utilizado por cada alumno para completarla, así como el acabado y el buen funcionamiento de la misma.
- Después de completar la práctica cada alumno deberá realizar una memoria explicativa de la misma en la que aparezcan delimitados los siguientes puntos: enunciado, objetivos, características, esquema-planos y conclusiones.

El modelo actual de Formación Profesional requiere una metodología didáctica que se adapte a la adquisición de las capacidades y competencias del alumnado y le facilite la transición hacia la vida activa y/o su continuidad en el sistema educativo. Por las características del alumnado que cursan esta formación, el aprendizaje ha de ser lo más funcional posible, adaptando el desarrollo ajustado y positivo de sí mismo al futuro desarrollo profesional del alumnado, y buscar también la elevación de la autoestima e interés en el oficio relacionado con este perfil. Estos pilares fundamentales no se han visto relativamente alterados por la actual situación ocasionada por la pandemia de Covid-19, aunque si suponen una fuerte limitante en su desarrollo práctico que puede obligar a tener que suplir el marcado carácter práctico por un desarrollo basado en uso de software, simuladores y análisis de ejemplos reales, así como realizados por el profesor.

Seguiremos evitando, en la medida de la posibilidad es la excesiva teorización de los contenidos y llegar a la abstracción a través de la aplicación reiterada de cada aprendizaje a diferentes situaciones concretas.

Proponer tareas en las que se establezcan relaciones entre lo aprendido y lo nuevo, que no resulten repetitivas, sino que requieren formular hipótesis y ponerlas a prueba, elegir entre explicaciones alternativas, etc.

Se debe promover el desarrollo de una autonomía en sus aprendizajes, planificación de la propia tarea, creación de hábitos de trabajo y estudio correctos, así como de una adecuada distribución del tiempo libre.

Se prevé la posibilidad del aislamiento de un alumno o del conjunto del grupo. En ese caso la explicación **de los contenidos básicos** pasará de ser realizada presencialmente en el aula-taller, para ser reemplazada por métodos que permitan desarrollarla de forma telemática, siguiendo una metodología de aprendizaje basada en m-learning y manteniendo la importancia de definir con claridad los objetivos básicos que se pretenden alcanzar, y así continuar favoreciendo el desarrollo de su autonomía para aprender y ayudar a detectar mejor sus progresos y dificultades.

Las herramientas empleadas serán las facilitadas por la Consejería de Educación de Castilla y León y el centro, es decir:

***La plataforma de Educacyl con la herramienta Teams.***

Es una plataforma educativa de m-learning, en la que el profesor compartirá con el alumnado temarios y presentaciones (ambas en formato estandarizado que asegure la compatibilidad con cualquier dispositivo), tareas y actividades (tanto de avance como de refuerzo y recuperación), pruebas auto evaluables y pruebas de unidad, propuesta de prácticas y trabajos, notificaciones y convocatorias, archivos multimedia, enlaces a artículos de interés, etc...

Dado que el canal es bidireccional, el alumno no solo accederá a plataforma para descargar los contenidos, sino también para devolver las actividades, tareas y prácticas una vez realizadas, compartir documento y archivos de interés, resolver dudas o comunicarse tanto con el profesor como con otros compañeros.

También hay que destacar que permitirá el seguimiento online y en directo de las correspondientes sesiones por videoconferencia, manteniendo dichas sesiones, la regularidad y horario establecido para el presente curso.

Una vez los contenidos teóricos se han explicado, debería procederse al ***asentamiento de los mismo mediante la realización prácticas*** manuales programadas, pero dado la imposibilidad tanto de asistencia al taller, como de que el alumno disponga de las herramientas, material y equipo técnico necesario, este proceso de asentamiento de contenidos será reemplazado por trabajos teórico-prácticos de análisis y reconocimiento en las instalaciones eléctricas y equipos electrónicos presentes en el entorno de aislamiento del alumno, y complementado con prácticas de diseño y simulación por software, que permitan simular, en la medida de lo posible, los supuestos prácticos iniciales.

Herramientas de diseño y simulación previstas:

***Cade Simu V4 y PC Simu***

Cade Simu y PC Simu son unos softwares gratuitos y portable ejecutable en entornos Windows, diseñados específicamente para el entorno formativo. Es comúnmente empleado en formación profesional, incluso en la modalidad presencial, gracias a que permite diseñar y simular esquemas de automatismos eléctricos utilizando simbología normalizada. Su posibilidad de simulación ayudará al alumno en la comprensión del circuito e identificación de fallos.

***Logo! Soft de Siemens.***

Logo! es un programa propietario de Siemens necesario para la programación de su familia de Relés Programables. Permite la posibilidad de simulación, por lo que las prácticas relacionadas se limitaran en vez de a cargar y probar las programaciones realizadas por los alumnos en los equipos, a simularlas mediante la opción que ofrece este software.

***ETS5 y eConfigure de Schneider Electric.***

Son softwares específicos para la programación de sistemas domóticos tanto en el ámbito doméstico como terciario. Permiten la configuración y programación de instalaciones basadas en KNX.

En caso de que las necesidades nos conduzcan nuevamente a una formación online, para estas prácticas, el profesor realizará, si es necesario, demostraciones tanto a través de las clases online como mediante la edición de videotutoriales que serán subidos a la plataforma educativa. Durante el seguimiento de la actividad el profesor puede plantear cuestiones y dificultades específicas, a la vez que resolverá las dudas que el alumnado plantee.

Un planteamiento deductivo permitirá que, con el desarrollo de las diferentes prácticas y actividades, el alumno aprenda y consolide métodos de trabajo y establezca los procesos y procedimientos más adecuados.

Se proveerá diversos tipos de prácticas que sirvan de introducción y motivación para suscitar el interés y encontrar sentido al aprendizaje.

## ***7. Evaluación.***

La finalidad de la evaluación del módulo es la de estimar en qué medida se han adquirido los resultados de aprendizaje previstos en el currículum a partir de la valoración de los criterios de evaluación. Además, se valorará la madurez académica y profesional del alumnado y sus posibilidades de inserción en el sector productivo.

Cada profesor o profesora, en función de la opción metodológica que elija y utilizando como referencia la programación, elegirá los métodos e instrumentos que considere más adecuados para valorar el grado de adquisición de las competencias profesionales alcanzadas por sus alumnos y alumnas.

Por lo que respecta a la opción metodológica que mostramos en este documento, proponemos una serie de orientaciones para la evaluación de los diferentes contenidos, partiendo de la concepción de la **evaluación continua**.

La idea de evaluación continua aparece ligada al principio constructivista del aprendizaje, en el sentido que han de proponerse, a lo largo del curso y con cierta frecuencia, actividades evaluables que faciliten la asimilación progresiva de los contenidos propuestos y las competencias a alcanzar. Y será esta evaluación continua la que va a determinar la evaluación final de los resultados conseguidos

por el alumnado a la conclusión del proceso de aprendizaje. Se considerarán aspectos evaluables:

- Las pruebas escritas, orales o procedimentales.
- El trabajo diario en el aula o taller de prácticas.
- Las actividades y trabajos individuales.
- Las actividades y trabajos en grupo (Condicionado a las posibilidades del momento).
- La actitud del alumno/a, valorándose positivamente el esfuerzo afán de superación.

Estas actividades evaluables que se realizan a lo largo de todo el proceso de aprendizaje se efectúan en tres fases: al inicio (evaluación inicial), durante (evaluación formativa) y al final (evaluación sumativa) de dicho proceso.

## **7.1. TIPOS DE EVALUACIÓN**

### ***Evaluación inicial***

Como se puede ver en el esquema adjunto, se realiza al iniciarse cada una de las fases de aprendizaje, concretamente al inicio del módulo y de cada Unidad Didáctica o bloque de contenidos. Tiene como finalidad detectar los conocimientos previos de los alumnos/as que permitirá fijar el nivel en que hay que desarrollar los nuevos contenidos.

Proponemos realizar esta evaluación de manera informal y exploratoria a partir de las cuestiones que se plantean en el apartado ¿QUÉ APRENDEREMOS? al principio de la unidad, a través de ellas se establecerán los contenidos básicos que deberán aprender en ella. Además, esta evaluación se puede dotar de una función motivadora en la medida en que ayuda a conocer mejor las posibilidades que ofrecen los nuevos aprendizajes.

De manera similar se puede realizar la evaluación inicial del módulo a principio de curso, formulando algunas preguntas de carácter muy general, que den pie a la explicación de la programación del módulo, con la distribución de las unidades didácticas y la temporalización que se seguirá.

### ***Evaluación formativa***

Es la que se va realizando durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, para averiguar si los objetivos de la enseñanza están siendo alcanzados o no. En base a ella se decidirá regular el ritmo del aprendizaje, tanto individual como del grupo.

Todas las pruebas y parámetros de valoración se realizarán siguiendo los criterios de evaluación previamente establecidos y conocidos por el alumnado.

La evaluación de los contenidos de cada unidad se realizará tanto desde la vertiente teórica como práctica, atendiendo al carácter más conceptual o procedimental de la unidad y de cada una de las actividades.

Evaluación de la parte teórica. Se plantearán pruebas escritas, ya sean tipo test, de respuesta corta, de desarrollo de tema y, por supuesto, de cálculo. Se valorarán

asimismo las actividades realizadas en clase y los trabajos presentados en los términos acordados y la calidad exigida.

Evaluación de la parte práctica. Se tendrá en cuenta las prácticas y experiencias realizadas en el taller y el laboratorio (simulaciones, medidas, montajes, ensayos, etc.). También se podrán preparar pruebas con una finalidad estrictamente evaluativa.

Valoración de conductas y actitudes. En todas las sesiones de clase, sea en el aula o en el taller), se tendrán en cuenta las capacidades asociadas a las conductas y actitudes que debe presentar alumnado. Todas ellas son de tratamiento transversal en y se deben incorporar a la evaluación. La tabla de la página siguiente es una herramienta que puede ser de utilidad al profesorado para realizar esta valoración.

### ***Evaluación sumativa***

Corresponde a la forma mediante la cual se mide y juzga el aprendizaje con el fin de certificar la capacidad del alumno/a y asignarle la calificación definitiva. En el esquema anterior se aprecia que existe una evaluación sumativa de cada Unidad Didáctica o bloque de contenidos y una definitiva del módulo formativo.

Al igual que en la evaluación formativa, se realizarán siguiendo los criterios de evaluación previamente establecidos y conocidos por el alumnado.

## **7.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

### **Resultados de Aprendizaje:**

1. Caracteriza instalaciones y dispositivos de automatización en edificios e industrias, analizando su función y campos de aplicación.

#### **Criterios de calificación.**

- Se ha identificado la estructura de una instalación automática.
- Se han reconocido aplicaciones automáticas en sistemas industriales.
- Se han definido los diferentes niveles de automatización.
- Se han identificado las variables que se deben controlar en procesos automáticos.
- Se han clasificado los elementos de la instalación automatizada según su aplicación.
- Se han seleccionado sensores, actuadores y receptores teniendo en cuenta su funcionamiento, sus características técnicas y su aplicación.
- Se han identificado los sistemas para controlar procesos industriales.
- Se ha reconocido la simbología específica normalizada.

2. Planifica las fases del montaje de instalaciones automáticas en edificios e industria, teniendo en cuenta el plan de montaje y las especificaciones de los elementos y sistemas.

#### **Criterios de calificación.**

- Se han identificado las normativas de aplicación.
- Se han identificado las fases de montaje teniendo en cuenta el plan de montaje.
- Se han seleccionado las herramientas y equipos propios de este tipo de instalaciones.
- Se han reconocido las especificaciones de montaje de sistemas y elementos.

- Se han asignado recursos a las distintas fases de montaje. Se han temporizado las fases de la ejecución del montaje. Se han documentado las fases de montaje. Se han elaborado pruebas de verificación y comprobación.

3. Monta instalaciones eléctricas automáticas de uso industrial, interpretando planos y esquemas y aplicando técnicas específicas.

***Criterios de calificación.***

- Se han identificado los esquemas de mando y potencia de instalaciones eléctricas de uso industrial.
- Se han seleccionado los elementos de la instalación (protecciones, sensores, actuadores y cableados, entre otros).
- Se ha determinado la ubicación de los elementos.
- Se han dimensionado las protecciones.
- Se han conformado o mecanizado elementos de las instalaciones.
- Se ha tendido y conexionado el cableado.
- Se han instalado los cuadros eléctricos.
- Se han montado y conexionado equipos y elementos de la instalación (automatismos y protecciones, entre otros).
- Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones.
- Se ha elaborado la documentación técnica del montaje.

4. Implementa sistemas automáticos industriales, elaborando programas de control y configurando los parámetros de funcionamiento.

***Criterios de calificación.***

- Se han establecido las secuencias de funcionamiento de un automatismo industrial programado.
- Se han reconocido los diferentes tipos de señales, sistemas de numeración y sistemas de codificación de la información.
- Se han identificado funciones lógicas aplicadas a automatismos industriales programados.
- Se han representado esquemas de conexionado de un automatismo programable.
- Se han reconocido los elementos de un automatismo programable.
- Se han elaborado diagramas funcionales y esquemas lógicos.
- Se han escrito programas de control.
- Se han cargado programas y se ha verificado su funcionamiento.

5. Instala sistemas de automatización en viviendas y edificios, realizando operaciones de montaje, conexión y ajuste.

***Criterios de calificación.***

- Se ha enumerado el funcionamiento y las características técnicas de los sistemas de automatización.
- Se ha identificado las tecnologías empleadas en los sistemas de automatización.
- Se han seleccionado los equipos y materiales.
- Se han conectado elementos de la instalación.
- Se han configurado los elementos conectados.

- Se han instalado los elementos de seguridad propios de cada sistema.
- Se han respetado las normas de seguridad y compatibilidad electromagnética.

6. Diagnostica averías en instalaciones automatizadas, localizando la disfunción, identificando las causas y aplicando protocolos de actuación.

***Criterios de calificación.***

- Se han identificado los puntos críticos de una instalación automática.
- Se han propuesto posibles causas de avería.
- Se ha definido un protocolo de actuación para la localización y solución de averías.
- Se han realizado las medidas oportunas para localizar la avería.
- Se han propuesto ajustes y otros puntos de mejora para que no vuelva a producirse la avería.
- Se ha elaborado registros de averías.

7. Realiza el mantenimiento predictivo y preventivo de instalaciones automáticas de edificios e industriales, aplicando el plan de mantenimiento y la normativa relacionada.

***Criterios de calificación.***

- Se han identificado las operaciones de mantenimiento.
- Se han identificado las operaciones de mantenimiento predictivo y preventivo de la instalación.
- Se ha planificado el mantenimiento preventivo.
- Se ha elaborado el procedimiento de actuación para cada tipo de sistema.
- Se han establecido los parámetros básicos que se deben comprobar en la instalación.
- Se han determinado los elementos más usuales susceptibles de ser intervenidos.
- Se han sustituido elementos de las instalaciones automáticas.
- Se han programado y ajustado elementos y equipos.
- Se han elaborado documentos de registro e histórico de averías.

8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

***Criterios de calificación.***

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Se ha operado con máquinas y herramientas respetando las normas de seguridad.
- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- Se han reconocido los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros), los equipos de protección individual y colectiva



(calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.

- Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.
- Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

### **7.3. Instrumentos de evaluación**

Se van a utilizar los siguientes instrumentos para la realización de la evaluación de las capacidades terminales del módulo:

Evaluación de procedimientos

Observación directa en el aula

Entrega de fichas de seguimiento del proyecto por parte del alumno.

Realización de un examen práctico individualizado sobre cada prototipo realizado por un alumno, una vez terminado el proyecto correspondiente.

Evaluación de conocimientos

Realización de un examen de teoría sobre los conocimientos relativos a la planificación, programación y control de proyectos.

Calificación.

### **Instrumentos y porcentajes de Evaluación**

La nota obtenida en los exámenes supondrá un 35% de la calificación, el trabajo práctico en clase y las actividades en casa un 60% y la actitud tendrá un peso del 5%.

Para hacer la media será necesario haber obtenido como mínimo un 4 en la parte teórica (exámenes).

Se realizarán 3 evaluaciones durante el curso. Para superar el módulo, es necesario tener las 3 evaluaciones aprobadas individualmente y así obtener la nota final del curso. En caso contrario, es decir, que uno o más evaluaciones estén suspensas, el alumno deberá presentarse a un examen final en junio (convocatoria ordinaria) con la evaluación suspensa. En el caso de que se siga teniendo alguna evaluación suspensa, el alumno irá a la convocatoria extraordinaria con la materia completa, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en una prueba escrita y prueba práctica.

Para las presentaciones de las prácticas/actividades de clase se comunicará un plazo de entrega, si pasado este la actividad no se ha presentado se dará por no realizada y tendrá una calificación para la media de 0.

### **Obtención de la calificación final del módulo.**

La calificación de cada Resultado de Aprendizaje (RA) se obtiene realizando el sumatorio del producto de la calificación (C) obtenida en cada criterio de evaluación entre 0 y 10 multiplicado por el (%Ce<sub>i</sub>) asignado a ese criterio de evaluación.

| Obtención de la calificación de cada Resultado de Aprendizaje. |  |
|--|--|
| $RA1 = \sum_{i=1a}^4 C \times \%Ce_i$                          | $RA2 = \sum_{i=2a}^{14} C \times \%Ce_i$ |
| $RA3 = \sum_{i=4a}^4 C \times \%Ce_i$                          | $RA4 = \sum_{i=5a}^3 C \times \%Ce_i$    |
| $RA5 = \sum_{i=5a}^3 C \times \%Ce_i$                          |  |

La calificación final (CF) del módulo se obtiene realizando la suma aritmética de todos y cada uno de los resultados de aprendizaje cuyo valor sea igual o superior al 50% de la ponderación asignada a cada RA. Si la suma de todos los RA es superior a 5 puntos sobre 10, se entenderá que el módulo profesional tiene calificación positiva y así como alcanzadas todas las competencias afectadas.

| Obtención de la calificación final del módulo. |
|--|
| $CF = \sum_{i=1}^5 RA_i$                       |

#### **7.4. Pérdida del derecho a evaluación continua.**

Se perderá el derecho a la evaluación continua por faltas no justificadas en cantidad superior al 15% o en el caso de no entregar regularmente los proyectos o memorias.

El aprobado será de un 5.

En las recuperaciones, la nota máxima será un 6.

En caso de presentarse a subir nota al alumno no se le bajará la nota.

#### **Procedimiento para seguir en caso de pérdida del derecho a evaluación continua.**

En ese caso se calificará sobre la presentación de las memorias solicitadas y ejecución-defensa del proyecto final de curso, siendo además imprescindible superar una prueba teórico-práctica.

#### **7.5. Actividades de recuperación**

##### **Actividades de recuperación convocatoria extraordinaria**

La no superación del módulo en la convocatoria ordinaria supone que o bien no se han terminado los proyectos en su plazo o bien se han hecho mal o no se ha superado las pruebas escritas. Las actividades de recuperación consistirán en la terminación de dichos proyectos, o la mejora y corrección de estos si estaban mal, o/y la superación de una prueba teórico-práctica en la convocatoria extraordinaria.

***Actividades de recuperación de Alumnos con el módulo pendiente.***

Los alumnos con el módulo pendiente realizarán una Prueba única siendo imprescindible superar una la prueba que será teórico-práctica.

***Alumnado con necesidades educativas especiales.***

Los alumnos con necesidades educativas especiales o algún tipo de discapacidad tendrán una adaptación de criterios de evaluación que dependerá en cada caso de las condiciones del alumno.

Asimismo, se adaptarán metodológicamente los procesos de evaluación dependiendo de cada particularidad.

***7.6. Procedimientos de reclamación.***

El procedimiento y los plazos para la presentación y tramitación de las posibles reclamaciones a las decisiones y calificaciones, obtenidas en las evaluaciones trimestrales, serán las expresadas en la programación general del departamento.

***7.7. Conocimientos mínimos exigibles.***

Es capaz de caracterizar instalaciones y dispositivos de automatización en edificios e industrias, analizando su función y campos de aplicación.

Puede planificar las fases del montaje de instalaciones automáticas en edificios e industria, teniendo en cuenta el plan de montaje y las especificaciones de los elementos y sistemas.

Puede montar instalaciones eléctricas automáticas de uso industrial, interpretando planos y esquemas y aplicando técnicas específicas.

Es capaz de implementar sistemas automáticos industriales, elaborando y adaptando elementos que permitan integrar instalaciones y configurando los parámetros de funcionamiento.

Puede instalar sistemas de automatización en viviendas y edificios, realizando operaciones de montaje, conexión y ajuste.

Diagnostica averías en instalaciones automatizadas, localizando la disfunción, identificando las causas y aplicando protocolos de actuación.

Es capaz de realizar el mantenimiento predictivo y preventivo de instalaciones automáticas de edificios e industriales, aplicando el plan de mantenimiento y la normativa relacionada.

Conoce y cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

***8. Medidas para la mejora del rendimiento académico y estímulo del interés por la lectura.***

Con el fin de mejorar el rendimiento académico de los alumnos se proponen estas medidas, que serán valoradas positivamente en la nota, con el fin de que adquieran técnicas de trabajo intelectual, a la vez que desarrollan hábitos de lectura y sistemas para potenciar el estudio, mejorando su capacidad de expresión:

Búsqueda de información en manuales y reglamentos, para su posterior aplicación en la redacción de manuales y proyectos. (Este sistema potenciará la lectura y desarrollará el análisis y la síntesis de los alumnos, contribuyendo a mejorar sus técnicas de trabajo intelectual)

Búsqueda y aplicación de novedades tecnológicas, buscadas en revistas especializadas o internet, en las prácticas y los trabajos que se están realizando

En la realización de memorias y presupuestos, se tendrá especial cuidado con la redacción y la ortografía, dejando constancia en la corrección de los defectos cometidos.

## **9. Referencias bibliográficas:**

- • Automatismos industriales (Editorial Editex).
- • Configuración de instalaciones domóticas y automáticas (Editorial Paraninfo).
- • Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- • Normativa Reglamentaria.