
Módulo Profesional

0523. Configuración de instalaciones domóticas y automáticas

Curso 2017-2018

Módulo profesional: Configuración de Instalaciones domóticas y automáticas
Código: 0523
Ciclo formativo: Sistemas Electrotécnicos y Automatizados
Grado: Superior
Familia Profesional: Electricidad y electrónica
PROFESORES: Daniel Adriá Gualberto
Sonia Aliaga Marzal

INDICE

1. IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO

2. CONTRIBUCIÓN PROFESIONAL DEL TÍTULO: UNIDADES DE COMPETENCIA A LAS QUE ESTÁ ASOCIADO EL MÓDULO

3. CONTENIDOS

a. ESTRUCTURA DE CONTENIDOS

b. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

i. Secuenciación

ii. Aspectos metodológicos

iii. Actividades prácticas a realizar.

c. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

5. CRITERIOS RECUPERACIÓN

1. IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO

Módulo profesional: Configuración de instalaciones domóticas y automáticas

Código: 0523

Ciclo formativo: Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y automatizados

Grado: Superior

Familia Profesional: Electricidad y electrónica

Duración: 160 horas

Curso: 1º

El módulo de “**Configuración de instalaciones domóticas y automáticas**” es un módulo que tiene una correspondencia directa con la práctica laboral, el enfoque del mismo será lo más práctico y activo posible.

El módulo consta de 5 horas semanales en el primer curso que hacen un total de 160 horas.

2. CONTRIBUCIÓN PROFESIONAL DEL TÍTULO: UNIDADES DE COMPETENCIA A LAS QUE ESTÁ ASOCIADO EL MÓDULO

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), e), f) y v) del ciclo formativo y las competencias a), b) y d) del título.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo siguientes:

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

Este módulo trata de dar respuesta a las realizaciones comprendidas en las siguientes unidades de competencia:

A.- Cualificaciones profesionales completas:

Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales ELE259_3 (Real Decreto 1115/2007, de 24 de agosto), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0829_3 Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia.

UC0830_3 Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.

B.- Cualificaciones profesionales incompletas:

Desarrollo de proyectos de redes eléctricas de baja y alta tensión ELE260_3 (Real Decreto 1115/2007, de 24 de agosto):

UC0834_3 Desarrollar proyectos de instalaciones de alumbrado exterior.

3. CONTENIDOS

1. ESTRUCTURA DE CONTENIDOS

UT1. DISEÑO Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS CABLEADOS AUTOMATIZADOS INDUSTRIALES.

- **Objetivos:**
 - Conocer lo que es, como funciona y para que se utiliza un contactor.
 - Diferenciar entre los distintos elementos de mando y señalización que se utilizan en los automatismos industriales.
 - Identificar por simbología diferentes automatismos que se utilizan en los automatismos industriales.
 - Comprobar el funcionamiento de pequeños automatismos.
- **Contenidos:**
 1. ¿Qué es un automatismo?
 - 1.1 El contactor
 - 1.2 Relés auxiliares
 - 1.3 Simbología
 2. Elementos de mando y señalización
 - 2.1. Captadores o sensores
 3. Otros dispositivos utilizados en automatismos
 - 3.1. El temporizador o relé temporizado
 4. Los símbolos en los esquemas de automatismos
 5. Representación de esquemas de automatismos industriales
 6. Realimentación
 7. Arranque de motores trifásicos de corriente alterna
 8. Reglas básicas para la obtención de circuitos eléctricos cableados.

9. Configuración e implementación de circuitos:

- Arranque de un motor con botonera marcha/paro.
- Inversión del sentido de giro de un motor III con botonera I-O-D.
- Arranque de un motor III con desconexión temporizada.
- Arranque estrella triángulo de un motor III.
- Control de tres bombas de presión.
- Control de puerta de garaje.

UT2. DISPOSITIVOS DE ACTUACIÓN Y CONTROL DE TIEMPO

• **Objetivos:**

- Conocer los diferentes tipos de actuadores y sus aplicaciones en circuitos para aplicaciones domésticas e industriales.
- Identificar y conectar los actuadores utilizados para aplicaciones de iluminación.
- Identificar y conectar los actuadores utilizados para el control de fluidos.
- Identificar y conectar los actuadores utilizados para controlar cargas de potencia, toldos y receptores de señalización acústica.
- Identificar los actuadores por su símbolo en esquemas de conexión.
- Identificar los bornes para el conexionado de los actuadores en aplicaciones domésticas e industriales.
- Conocer cómo se conectan actuadores a las salidas digitales y analógicas de un nodo domótico.
- Montar circuitos automáticos con diferentes tipos de actuadores.

• **Contenidos:**

- Introducción
- Relés
- Contactor
- Temporizadores
- Dispositivos de señalización
- Electroválvulas

UT3. DISEÑO Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN CABLEADOS EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS.

• **Objetivos:**

- Identificar y analizar el funcionamiento de diferentes mecanismos en las instalaciones eléctricas de interior.

-
- Analizar cuáles son los principales automatismos cableados utilizados en las viviendas y edificios.
 - Diseñar circuitos eléctricos en los que se precise el control de varios puntos de luz mediante dispositivos de automatización.
 - **Contenidos:**
 - Componentes de una instalación interior de vivienda.
 - Características eléctricas de los circuitos.
 - Puntos de utilización.
 - Ejecución de las siguientes instalaciones:
 - Instalación con telerruptor.
 - Mando de un zumbador.
 - Automático de escalera.
 - Automático de escalera con telerruptor.
 - Punto de luz gobernado por programador horario, interruptor crepuscular y detector de movimiento.

UT4. SISTEMAS DIGITALES. SISTEMAS DE NUMERACIÓN. PUERTAS LÓGICAS.

- **Objetivos:**
 - Estudiar los diferentes sistemas de numeración, la conversión entre ellos, los códigos binarios más importantes y sus aplicaciones.
 - Conocer el álgebra de Boole como principio de los automatismos
- **Contenidos:**
 - El sistema binario y hexadecimal. Operaciones binarias y hexadecimales.
 - Códigos decimales codificados en binario (BCD). Operaciones en BCD.
 - Puertas lógicas. OR, AND, NOT, NOR, NAND, EXOR, EXNOR.
 - El álgebra de Boole. Operaciones en el álgebra de Boole. Teoremas.

UT5. INTRODUCCIÓN A LA DOMÓTICA E INMÓTICA.

- **Objetivos**
 - Conocer qué es y para qué se utiliza la domótica.
 - Conocer cómo se integra la domótica con otros servicios de la vivienda.
 - Diferenciar entre un sistema automático aislado y un sistema domótico.
 - Identificar los elementos que forman un sistema domótico.

-
- Conocerás las diferentes soluciones que existen en el mercado para domotizar una vivienda o edificio.
 - Conocer la reglamentación que define cómo debe ser la canalización de una instalación domótica.
 - **Contenidos:**
 1. ¿Qué es la domótica?
 - 1.1. Automatismos en viviendas
 2. Áreas de aplicación de la domótica
 - 2.1. Integración con otros servicios de la vivienda
 3. Elementos característicos de una instalación domótica
 - 3.1. Sensores
 - 3.2. Actuadores
 - 3.3. Preactuador
 - 3.4. Nodo
 - 3.5. Tipos de señales de los sensores y actuadores. Digital y Analógico.
 4. Sistemas cableados y programados.
 - 4.1. Circuito automático o domótico
 5. Concepto de entrada-salida
 6. Sistemas domóticos
 - 6.1. Sistemas basados en relés o autómatas programables (PLCs)
 - 6.2. Sistemas de corrientes portadoras
 - 6.3. Sistemas de bus
 - 6.4. Sistemas inalámbricos
 - 6.5. Sistemas propietarios de fabricantes
 7. Grados de automatización
 8. Emplazamiento y montaje de los elementos de las instalaciones domóticas en viviendas
 - 8.1. Circuitos necesarios en una instalación domótica
 - 8.2. Medio físico para el transporte de señales domóticas
 - 8.3. Cables y conectores utilizados en domótica
 - Cables de línea
 - Cables de bus
 - Otros cables y conectores utilizados en sistemas domóticos
 - 8.4. Preinstalación domótica
 - Características de la preinstalación domótica

UT6. DETECTORES Y SENSORES ELÉCTRICOS

Objetivos:

- Identificar los tipos de señales que pueden entregar los sensores.
- Conocer los diferentes tipos de sensores utilizados en domótica.
- Identificar los bornes de los sensores para su correcta conexión.
- Conocer la conexión de los sensores a la interfaz de entradas del nodo domótico.
- Conocer los símbolos utilizados para representar los sensores en los esquemas eléctricos.
- Comprobar su funcionamiento de forma práctica.
- Montar varios circuitos de aplicación de los sensores en domótica.
- Diagnosticar y localizar averías en circuitos con sensores.

• Contenidos:

1.1. Tipos de sensores

- Sensores de accionamiento manual (pulsadores, interruptores, conmutadores)
- Interruptores de posición (final de carrera)
- Sensores de proximidad
- Detectores fotoeléctricos
- Sensores de ultrasonidos
- Detectores de fibra óptica
- Presostatos
- Termostatos
- Control de nivel de fluidos

1.2. Conexión de sensores a las entradas del nodo domótico

- Entradas digitales o binarias
- Entradas analógicas

UT7. METODO DE PROGRAMACIÓN GRAFCET.

• Objetivos:

- Ser capaz de planificar las diferentes etapas de un proceso secuencial de automatización mediante el método de GRAFCET.

-
- Ser capaz de desarrollar programas de procesos secuenciales a partir del diagrama de GRAFCET.
 - Ser capaz de obtener ecuaciones lógicas que controlan la activación de las diferentes etapas y la evolución del ciclo.
 - Ser capaz de programar de forma estructurada.
 - **Contenidos:**
 - El método Grafcet. Principios básicos. Representación. Etapas. Condiciones de transición. Evolución entre etapas. Ecuaciones. Divergencias y convergencias. Grafcet de diferentes niveles.
 - Ejemplos de programación de sistemas de automatización.
 - Inversión de giro de un motor trifásico de rotor en corto.
 - Arrancador Estrella-triángulo con temporizador y mando por impulso inicial.
 - Control de puerta corrediza.
 - Semáforo para peatones.

UT8. EL RELÉ PROGRAMABLE. ESTRUCTURA. CARACTERÍSTICAS. ENTORNO DE PROGRAMACIÓN DEL RELÉ LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

- **Objetivos:**
 - Conocer la arquitectura y parámetros característicos del relé programable.
 - Distinguir las funciones y los tipos de entradas y salidas del relé programable
 - Ser capaz de relacionar cada parte de las instalaciones automáticas con las funciones que realizan.
 - Ser capaz de realizar la programación de un sistema programable mediante los diferentes tipos de lenguajes (ladder, KOP).
 - Ser capaz de desarrollar la programación del PLC utilizando para ello, distintas instrucciones (temporizadores, contadores, registros, etc.) en función del sistema a desarrollar.
- **Contenidos:**

-
- Relé programable
 - Ventajas e inconvenientes respecto a los autómatas programables
 - Partes
 - Conexión
 - Alimentación eléctrica
 - Interfaz de entradas
 - Conexión de sensores digitales
 - Conexión de sensores analógicos
 - Interfaz de salidas
 - Conexión de actuadores digitales
 - Conexión de actuadores analógicos
 - Entorno de programación del relé
 - Lenguajes de programación:
 - Lenguajes gráficos.
 - Lenguajes textuales.
 - Representación en lenguaje de contactos.
 - Elementos básicos de programación en lenguaje LD.
 - Operaciones lógicas en lenguaje de contactos.
 - Programación de un grafcet en lenguaje de contactos.
 - Programación de los diferentes tipos de grafcet.

UT9. DISEÑO Y CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DOMÓTICAS MEDIANTE EL RELÉ PROGRAMABLE.

- **Objetivos:**
 - Diseñar y configurar un sistema domótico/industrial controlado mediante el relé.
 - Realizar la programación del relé para que realice las funciones de control adecuadas a dicho sistema domótico/industrial.
 - Realizar esquemas de conexionado con la simbología normalizada de los elementos del sistema domótico/industrial.
- **Contenidos:**

-
- Funcionalidad de los diferentes componentes de la instalación domótica/industrial.
 - Análisis de conexionado de los diferentes componentes al relé.
 - Transcripción de diagramas Grafcet al lenguaje de programación del relé.
 - Elaboración de los esquemas eléctricos del sistema automatizado con el relé.
 - Comprobación del funcionamiento correcto mediante la simulación del sistema mediante el software de simulación del relé.
 - Ejercicios prácticos

UT10. ANÁLISIS DEL SISTEMA EIB-KNX. TIPOLOGÍAS. COMPONENTES Y FUNCIONAMIENTO. DISEÑO Y CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES EIB-KNX. SOFTWARE DE DISEÑO ETS3.

- **Objetivos:**

- Conocer los sistemas de los que procede el KNX.
- Conocer los diferentes medios de transmisión disponible para el sistema KNX.
- Conocer qué ventajas aporta el sistema de bus KNX/EIB a una instalación domótica/industrial.
- Conocer la topología y la estructura del sistema KNX.
- Identificar los diferentes dispositivos que forman un sistema KNX.
- Conocer los diferentes tipos de esquemas utilizados con el sistema KNX para su conexión y programación.
- Conocer cómo se direccionan los dispositivos en el sistema.
- Montar y programar sencillos circuitos domóticos basados en KNX.
- Conocer las posibilidades de comunicación del sistema KNX con otros servicios de la vivienda o edificio.

- **Contenidos:**

- Origen del sistema KNX
- Aplicaciones del sistema KNX
- Características de KNX
- Medios de transmisión para KNX
- Modos de configuración
- Topología del sistema KNX TP
- La simbología en KNX
- Identificación de componentes en esquemas
- Dirección física (Physical Address)
- Aplicación y parámetros de un componente KNX
- Direccionamiento de grupos

- Esquema lógico y esquema funcional
- Bloque de parámetros
- El software ETS.
- Diseño, instalación y configuración de Instalaciones domóticas/industriales EIB-KNX. Siemens.

2. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1. *Secuenciación*

Desarrollo de los diferentes bloques de unidades didácticas. Siguiendo una secuencia que podría ser esta:

Unidad de trabajo 1.- Diseño y configuración de sistemas cableados automatizados industriales

Unidad de trabajo 2.- Dispositivos de actuación y control de tiempo

Unidad de trabajo 3.- Diseño y configuración de sistemas de automatización cableados en viviendas y edificios

Unidad de trabajo 4.- Sistemas digitales. Sistemas de numeración. Puertas lógicas

Unidad de trabajo 5.- Introducción a la domótica e inmótica

Unidad de trabajo 6.- Detectores y sensores eléctricos

Unidad de trabajo 7.- Método de programación Grafcet

Unidad de trabajo 8.- El relé programable.

Unidad de trabajo 9.- Diseño y configuración de instalaciones domóticas mediante relé programable

Unidad de trabajo 10.- Sistema de bus KNX/EIB

El tiempo estimado para cada unidad de trabajo se ha basado en la complejidad de los contenidos y el tiempo mínimo requerido para las actividades, debiendo ajustarse al total de las 160 horas que tiene asignado el Módulo en el currículo del ciclo formativo.

Durante la primera evaluación se desarrollarán las 3 primeras unidades didácticas, en la segunda evaluación las unidades 4 a 7 y el resto (8 a 10) en la tercera.

Las unidades 1 a 4 y la 6 pretenden formar al alumno en los distintos elementos de los automatismos aplicados a las instalaciones automatizadas en edificios y viviendas.

La unidad de trabajo 5 pretende introducir al alumno en las técnicas de automatización de edificios y viviendas, mostrándole las distintas áreas de gestión y sistemas de control. Se pretende que el alumno adquiera una visión de conjunto del módulo, para lo cual se sugiere que

éste visite instalaciones y tome contacto con los distintos sectores empresariales que están involucrados en la automatización de edificios y viviendas,

Las unidades 7 a 9 hacen referencia al estudio generalizado de los autómatas y relés programables, con el fin de facilitar el conocimiento al alumno de las técnicas de automatización con controladores programables en edificios y viviendas.

Finalmente, la unidad de trabajo 10 está pensada para que el alumno desarrolle las capacidades relativas a la instalación de un sistema integral de automatización en un edificio con el sistema EIB", su mantenimiento, programación y localización de averías.

Antes de iniciar cualquier tarea de montaje, puesta en servicio y reparación se deben analizar las normas de prevención de riesgos laborales, identificando los riesgos asociados a la utilización de los distintos equipos.

2. Aspectos metodológicos

Los conceptos deben exponerse en un lenguaje sencillo a la vez que técnico para que el alumnado vaya conociendo la terminología que se utiliza en el campo de la domótica. En general, será complicado llevar al aula los diferentes contenidos que componen el módulo, por lo que debemos realizar el trabajo en los talleres y valernos de material gráfico como presentaciones realizadas con programas adecuados, vídeos, etc.

Se deben suministrar a los alumnos y alumnas esquemas reales sencillos de planos de instalaciones domóticas para que puedan relacionar los contenidos conceptuales con su desarrollo práctico en el mundo laboral. Asimismo, es muy recomendable utilizar información técnico-comercial, de empresas o distribuidores de la zona, para que el alumnado conozca los materiales, características, aplicaciones, formas de comercialización, etc.

Es necesario inculcar la idea de trabajo en equipo, diseñando los trabajos o actividades por equipos de alumnos y alumnas (2 ó 3 por actividad), que es lo que se van a encontrar después en el mundo del trabajo.

Se considera un buen método el plantear las prácticas en función del orden de ejecución de las tareas, incidiendo en el respeto a los criterios de calidad en los montajes y las conexiones, las verificaciones y comprobaciones de las instalaciones.

En la utilización de los equipos deben trabajarse contenidos actitudinales tales como el cumplimiento escrupuloso de las normas de seguridad y la responsabilidad en el manejo.

El profesor debe realizar el seguimiento cercano e individualizado del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna.

3. Actividades prácticas a realizar.

- Muestra de un vídeo sobre viviendas automatizadas.
- Confeccionar una lista con los distintos operadores que a lo largo del curso va a utilizar el alumno.
- Confección de una lista de ventajas e inconvenientes en la automañización de una vivienda.
- Análisis de un proyecto básico de automatización de viviendas o edificios.
- Manejo de distintos artículos técnicos.
- Interpretación sobre un sencillo plano de los elementos que intervienen en una instalación domótica
- Simulación sobre paneles didácticos de distintas prácticas relacionadas con sensores y actuadores: Detectores: Presencia, de incendios, de gas, de agua, etc.
- Interpretación del esquema de bloques de un autómata programable atendiendo a la simbología normalizada.

- Manipulación de los distintos elementos que constituyen un autómata programable.
- Dibujo de los distintos modelos funcionales de E/S utilizando la simbología adecuada.
- Análisis de las condiciones de funcionamiento y averías más frecuentes en un autómata.
- Realización del conexionado con un relé programable (Zelio).
- Diseño de sencillos programas utilizando los distintos lenguajes de programación utilizando el software de programación y simulación de autómatas (Zelio).
- Elaboración de una aplicación orientada al control de un edificio atendiendo a las siguientes fases:
 - Elección de lenguaje de programación.
 - Escritura del código, diagrama de contactos o esquema graficet de la aplicación.
 - Carga del programa utilizando el terminal al adecuado.
 - Comprobación del funcionamiento.
- Simulación sobre paneles didácticos de distintas prácticas relacionadas con la gestión integral: Climatización, Iluminación, Control de automatismos (persianas, toldos, etc.), control de accesos, alarmas técnicas, incendios, comunicaciones, etc.
- Análisis y comprobación de la estructura del telegrama EIB, en el PC, mediante el programa ETS.
- Realización de un esquema, con los componentes mínimos necesarios, para la conexión y funcionamiento de un sensor y un actuador, utilizando la simbología normalizada para el sistema EIB.
- Manejo del software de programación de cara a familiarizarse con las distintas operaciones que ofrece.
- Realización de la carga de bases de datos de fabricantes sobre el software de programación.
- Realización de la programación de una instalación para gestión integral de un edificio con el EIB.
- Realización de la programación de distintos servicios en la instalación:
 - Climatización: Aire acondicionado y calefacción.
 - Control de iluminación teniendo en cuenta el ahorro energético.
 - Control de presencia.
 - Control de alarmas.
- Realización del montaje sobre panel didáctico, del esquema anteriormente expuesto, comprobando su funcionamiento y verificando mediante el programa ETS, la correcta programación.

3. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

Caracteriza instalaciones y sistemas automáticos en edificios e industria, analizando su funcionamiento e identificando los dispositivos que los integran.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura de instalaciones automatizadas para edificios e industria.
- b) Se han reconocido las aplicaciones automáticas en las áreas de confort, seguridad, gestión energética, telecomunicaciones e industrial.
- c) Se han definido los diferentes niveles de automatización.
- d) Se han identificado las tecnologías aplicables a la automatización de viviendas y edificios.
- e) Se han relacionado los elementos de la instalación automatizada con su aplicación.
- f) Se han seleccionado sensores, actuadores y receptores, entre otros, teniendo en cuenta su funcionamiento y sus características técnicas.

- g) Se han reconocido tipologías, técnicas y medios de comunicación.
- h) Se ha obtenido información de la documentación técnica de sistemas automáticos actuales.
- i) Se han investigado tendencias en sistemas automáticos en edificios e industriales.

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.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los elementos de los sistemas con su aplicación.
- b) Se ha identificado el funcionamiento y las características de los elementos de las distintas tecnologías domóticas.
- c) Se han relacionado los equipos y materiales con sus áreas de aplicación.
- d) Se han relacionado los elementos de seguridad con cada sistema.
- e) Se han identificado en esquemas los elementos de las instalaciones.
- f) Se han identificado en esquemas y planos las interconexiones entre las distintas áreas (confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones).

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).

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura empleada en los sistemas industriales con autómatas programables.
- b) Se han relacionado los elementos de los sistemas con su aplicación.
- c) Se han realizado diagramas de bloques de los autómatas.
- d) Se han identificado equipos y elementos en esquemas.
- e) Se han reconocido las características industriales de los sensores y actuadores, entre otros.
- f) Se ha seleccionado autómatas programables en función de su aplicación.
- g) Se han determinado los elementos auxiliares de la instalación (cuadros, conductores, conductores y canalizaciones, entre otros), en función de la instalación.
- h) Se han dimensionado los elementos de potencia (arrancadores electrónicos, variadores de frecuencia y servoaccionamientos, entre otros).

Configura sistemas domóticos analizando las tecnologías y características de la instalación y teniendo en cuenta el grado de automatización deseado.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el funcionamiento y las características de las tecnologías empleadas en los sistemas domóticos (corrientes portadoras e inalámbricas, entre otras).
- b) Se ha identificado la estructura de la instalación según las tecnologías.
- c) Se han aplicado técnicas de configuración.
- d) Se han dimensionado los elementos de la instalación.
- e) Se han dimensionado los elementos seguridad.
- f) Se han seleccionado los elementos de la instalación en función de la tecnología que se ha de emplear.

- g) Se han configurado módulos de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones.
- h) Se han aplicado las normas de seguridad y compatibilidad electromagnética, en el diseño.
- i) Se han elaborado esquemas de las instalaciones.
- j) Se han utilizado programas informáticos de diseño.

Caracteriza instalaciones de automatización en edificios y grandes locales, implementado diferentes sistemas y configurando sus elementos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las ventajas de combinar diferentes tecnologías.
- b) Se han reconocido instalaciones automáticas de edificios o locales comerciales.
- c) Se han establecido los parámetros necesarios para combinar diferentes tecnologías.
- d) Se han seleccionado los equipos y materiales.
- e) Se han configurado los elementos de interconexión de tecnologías.
- f) Se han seleccionado las aplicaciones en áreas de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones.
- g) Se han respetado las normas de compatibilidad electromagnética.
- h) Se ha determinado el sistema de supervisión.

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación es el elemento y proceso fundamental en la práctica educativa que nos orientará y permitirá efectuar juicios de valor necesarios para orientar y tomar decisiones con respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje.

La evaluación del aprendizaje del alumnado en los ciclos formativos será:

- ⇒ **Continúa** a lo largo de todo el proceso. La falta a clase de modo reiterado, más del 15% de las horas asignadas por módulo y trimestre, podrá provocar la imposibilidad de la aplicación correcta de los criterios generales de evaluación y la propia evaluación continua. En estos casos la pérdida del derecho a evaluación continua será decisión colegiada de Jefatura de Estudios, Tutor y Departamento de Orientación.

Los sistemas extraordinarios de evaluación para estos alumnos consistirán en la realización de una serie de ejercicios de idénticas características a los realizados a lo largo del curso, así como de una prueba objetiva, donde el alumno deberá mostrar que ha adquirido las capacidades requeridas.

- ⇒ **Personalizada:** Ya que no solo se tendrán en cuenta las capacidades, sino también las destrezas, actitudes y comportamientos del alumno.
- ⇒ **Integradora** ya que se considerará el conjunto de los módulos correspondientes al Ciclo, así como la competencia profesional.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El proceso de evaluación exige que se evalúen todas las actividades prácticas y teóricas realizadas a lo largo de las unidades de trabajo.

Se efectuará una evaluación sumativa por cada trimestre de curso, es decir, se realizarán tres evaluaciones a lo largo del curso académico. Se tomarán como elementos de evaluación los controles, trabajos individuales, prácticas de taller y la observación en clase. La valoración de estos elementos proporcionará una calificación o evaluación del aprendizaje del alumno por cada trimestre. Del promedio de estas calificaciones trimestrales resultará una evaluación final de curso (siempre que todas las evaluaciones tengan una nota superior a 5 sobre 10).

El modo de calificación de cada uno de los elementos de evaluación mencionados, así como su peso en la calificación trimestral, será el siguiente:

- **Valoración de la parte teórica 70%**
 - **Pruebas escritas u orales.** Se realizará un examen por cada unidad didáctica. La media aritmética de estos exámenes corresponderá al 70% de la nota final de la evaluación. Será imprescindible obtener en cada examen una nota mínima de 5 (sobre 10) para poder hacer media con el resto de apartados.
A final de curso, se hará un examen de recuperación para cada una de las evaluaciones.
- **Valoración de las prácticas y memorias 20%**
 - **Ejercicios, trabajos, memorias y prácticas,** entregados a su debido tiempo y bien desarrollados.
En las prácticas se valorará el acabado, funcionamiento, cumplimiento de las normas de seguridad e higiene... En los aspectos a evaluar de cada práctica o proyecto (funcionamiento, seguridad eléctrica, conexionado, ortografía, etc.), obtener una puntuación de cero, en cualquiera de ellos, implicará que el trabajo o proyecto se considerará no superado y el alumno deberá repetirlo.
Será obligatoria la realización del 100% de las prácticas y trabajos propuestos para poder aprobar el curso.
- **Asistencia a clase y actitud 10%**
 - Se valorarán positivamente aquellas actitudes positivas frente al trabajo, el orden, la capacidad de trabajo individual y en equipo, puntualidad, actitud, buen comportamiento, participación y destreza en el desarrollo de los trabajos tanto individuales como colectivos y cualesquiera otros aspectos que se consideren valorables a lo largo del proceso de evaluación
El alumno mantendrá en todo momento la actitud y la vestimenta que el profesor considere adecuada para evitar riesgos y accidentes en el taller.
 - Para poder puntuar positivamente este apartado, el número de faltas de asistencia debe ser inferior al 15% del total de horas del módulo por evaluación. El porcentaje podrá ser de un máximo del 20 % de las horas en caso de que las faltas estén justificadas.

En la **primera evaluación**, los porcentajes ponderarán de la siguiente forma:

- Valoración de las prácticas y memorias 30%
- Valoración de la parte teórica 60%
- Asistencia a clase y actitud 10%

Se realizará media siempre que la nota mínima sea 5, o superior. Para aprobar el módulo será obligatorio superar todos y cada uno de los procedimientos con una nota igual o superior a 5.

La actitud del alumno en clase podrá contribuir a alterar la calificación de la evaluación que podrá ser modificada si el profesor considera que dicha actitud es negativa.

En la nota final, que será la suma de las notas obtenidas de los controles, trabajos y prácticas con sus respectivas ponderaciones, influirá la asistencia, comportamiento y aprovechamiento de las clases por parte del alumno, siendo este factor decisivo cuando la nota final resulta tener decimales y haya que realizar un redondeo al alza o a la baja

La nota correspondiente a cada evaluación se obtendrá realizando el cálculo de todas las calificaciones realizadas hasta ese momento ponderadas de la siguiente forma:

	1ª EVAL	2ª y 3ª EVAL
A) Controles teórico-práctico realizados durante el curso	60%	70%
B) Prácticas y memorias	30%	20%
C) Actitud y asistencia	10%	10%

CALIFICACIÓN FINAL DE CURSO

El alumno recibirá una calificación por cada una de las tres evaluaciones en las que se divide el curso. Los alumnos que tengan todas las evaluaciones aprobadas se considera que han aprobado el curso.

La nota final será la nota media de las distintas evaluaciones realizadas a lo largo del curso, siempre y cuando dichas evaluaciones estén aprobadas (nota superior a 5 sobre 10).

5. CRITERIOS RECUPERACIÓN

El Módulo de Instalaciones domóticas se realiza en el primer curso del Ciclo Superior de Sistemas Electrotécnicos y automáticos. Las pruebas a realizar para la recuperación serán las siguientes:

- ⇒ Realización de exámenes donde se valorarán los conocimientos adquiridos.
- ⇒ Realización de pruebas prácticas donde se valorarán la destreza de los alumnos en el taller.

En estas pruebas extraordinarias la calificación será de apto o no apto, siendo el apto un 5.

Evaluación de alumnos que han perdido el derecho a la evaluación continua.

Los alumnos a los que no se pueda aplicar la evaluación continua, por haber sobrepasado el número de faltas de asistencia establecido por la normativa vigente (15% de faltas de asistencia al módulo), tendrán derecho a la realización de las pruebas “ordinaria” y “extraordinaria” compuestas por varias fases (teóricas y prácticas), con carácter eliminatorio (no aprobar alguna de las fa-

ses implicaría no superar el módulo) donde el alumno deberá demostrar el dominio de los contenidos mínimos.

Evaluación extraordinaria

Los alumnos que no superen el curso en junio, ***no habiendo perdido el derecho a evaluación continua***, realizarán en julio una prueba extraordinaria donde serán evaluados de las capacidades no superadas, debiendo entregar los trabajos y actividades que les hayan sido encomendados para poder presentarse a dicha prueba. La prueba estará compuesta por las fases indicadas en el informe de evaluación que les será entregado a los alumnos en junio.

Evaluación de alumnos repetidores

Los alumnos con el módulo pendiente de cursos anteriores, que se encuentran matriculados en segundo, serán evaluados como el resto, si acuden a clase. En caso de no acudir, según lo planteado para aquellos que hayan perdido el derecho a evaluación continua.

Alboraya, 20 de septiembre de 2017