

**Santa
Lucía**

Instituto de Enseñanza Secundaria
SANTA LUCÍA

NSO

Instalaciones eléctricas y domóticas

Programación

Curso 2021 – 2022

**Departamento de Coordinación Didáctica
Electricidad y Electrónica**



**Ciclo Formativo Profesional Básico en
Electricidad y Electrónica**



Las enseñanzas de Formación Profesional Básica impartidas en este centro son cofinanciadas por la Unión Europea



Unión Europea

Fondo Social Europeo

El FSE invierte en tu futuro

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO

El módulo profesional está definido por los siguientes elementos curriculares:

- Objetivos expresados en Resultados de Aprendizaje.
- Criterios de evaluación.
- Contenidos.
- Temporalización.
- Orientaciones pedagógicas.
- Desarrollo de las Unidades de Trabajo.

Resultados de Aprendizaje y sus criterios de evaluación

Los resultados de aprendizaje expresan el saber-hacer del alumno al terminar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los criterios de evaluación son las “Concreciones” que permiten valorar si los resultados de aprendizaje han sido alcanzados, expresan el nivel aceptable del mismo y conforman los indicadores para medir los resultados de aprendizaje.

RA1. Selecciona los elementos, equipos y herramientas para la realización del montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de edificios, relacionándolos con su función en la instalación.



Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los canales, tubos y sus soportes y accesorios de fijación, según su uso, en la instalación (empotrado, de superficie, entre otros).
- b) Se han identificado los distintos tipos de conductores según su aplicación en las instalaciones eléctricas.
- c) Se han identificado las cajas, registros, los mecanismos (interruptores, conmutadores, tomas de corriente, entre otros) según su función.
- d) Se han descrito las distintas formas de ubicación de caja y registros (empotrado o de superficie).
- e) Se han identificado las luminarias y accesorios según el tipo (fluorescente, halógeno, entre otros), relacionándolos con el espacio donde van a ser colocadas.
- f) Se han identificado los equipos y elementos típicos utilizados en las instalaciones domóticas con su función y características principales.
- g) Se han asociado las herramientas y equipos utilizados en el montaje y el mantenimiento con las operaciones que se van a realizar.
- h) Se ha ajustado el acopio del material, herramientas y equipo al ritmo de la intervención.
- i) Se ha transmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada.
- j) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

RA2. Monta canalizaciones, soportes y cajas en una instalación eléctrica de baja tensión y/o domóticas, replanteando el trazado de la instalación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las herramientas empleadas según el tipo (tubos de PVC, tubos metálicos, entre otros).
- b) Se han descrito las técnicas y los elementos empleados en la unión de tubos y canalizaciones.
- c) Se han descrito las técnicas de curvado de tubos.
- d) Se han descrito las diferentes técnicas de sujeción de tubos y canalizaciones (mediante tacos y tornillos, abrazaderas, grapas, fijaciones químicas, entre otras).
- e) Se ha marcado la ubicación de las canalizaciones y cajas.
- f) Se han preparado los espacios (huecos y cajeados) destinados a la ubicación de cajas y canalizaciones.
- g) Se han montado los cuadros eléctricos y elementos de sistemas automáticos y domóticos de acuerdo con los esquemas de las instalaciones e indicaciones dadas.
- h) Se han respetado los tiempos estipulados para el montaje.
- i) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza, respetando las normas de seguridad.
- j) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

RA3. Tiende el cableado entre equipos y elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión y/o domóticas, aplicando técnicas de acuerdo a la tipología de los conductores y a las características de la instalación.

Criterios de evaluación:





- a) Se han descrito las características principales de los conductores (sección, aislamiento, agrupamiento, color, entre otros).
- b) Se han descrito los tipos de agrupación de conductores según su aplicación en la instalación (cables monohilo, cables multihilo, mangueras, barras, entre otros).
- c) Se han relacionado los colores de los cables con su aplicación de acuerdo al código correspondiente.
- d) Se han descrito los tipos de guías pasacables más habituales.
- e) Se ha identificado la forma de sujeción de los cables a la guía.
- f) Se han preparado los cables tendidos para su conexionado dejando una «coca» (longitud de cable adicional), y etiquetándolos.
- g) Se han operado con las herramientas y materiales con la calidad y seguridad requerida.
- h) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.
- i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- j) Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.

RA4. Instala mecanismos y elementos de las instalaciones eléctricas y/o domóticas, identificando sus componentes y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los mecanismos y elementos de las instalaciones.
- b) Se han descrito las principales funciones de los mecanismos y elementos (interruptores, conmutadores, sensores, entre otros).
- c) Se han ensamblado los elementos formados por un conjunto de piezas.
- d) Se han colocado y fijado mecanismos, «actuadores» y sensores en su lugar de ubicación.
- e) Se han preparado los terminales de conexión según su tipo.
- f) Se han conectado los cables con los mecanismos y aparatos eléctricos asegurando un buen contacto eléctrico y la correspondencia entre el cable y el terminal del aparato o mecanismo.
- g) Se ha operado con las herramientas y materiales con la calidad y seguridad requerida.
- h) Se han colocado embellecedores y tapas cuando así se requiera.
- i) Se ha operado con las herramientas y materiales y con la calidad y seguridad requerida.

RA5. Realiza operaciones auxiliares de mantenimiento de instalaciones eléctricas y/o domóticas de edificios, relacionando las intervenciones con los resultados a conseguir.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las averías tipo en instalaciones eléctricas tanto en edificios.
- b) Se han descrito las averías tipo en instalaciones domóticas en edificios.
- c) Se ha inspeccionado la instalación comprobando visual o funcionalmente la disfunción.
- d) Se ha reconocido el estado de la instalación o de alguno de sus elementos efectuando pruebas funcionales o medidas eléctricas elementales.
- e) Se ha verificado la ausencia de peligro para la integridad física y para la instalación.
- f) Se ha sustituido el elemento deteriorado o averiado siguiendo el procedimiento establecido, o de acuerdo a las instrucciones recibidas.



- g) Se han aplicado las normas de seguridad en todas las intervenciones de reparación de la instalación.
- h) Se ha demostrado responsabilidad ante errores y fracasos.

CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN

La relación de contenidos del módulo está relacionada directamente con los objetivos generales del ciclo formativo, los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación, son contenidos soporte que contribuyen a la adquisición de las competencias del módulo, complementan el proceso formativo, y permiten alcanzar los resultados de aprendizaje definidos en el módulo profesional. Los contenidos establecidos en el Currículo son:

1.- Selección de elementos, equipos y herramientas de instalaciones eléctricas/domóticas:

- Instalaciones de enlace. Partes.
- Instalaciones en viviendas: grado de electrificación.
- Instalaciones con bañeras o duchas.
- Características y tipos de elementos: cuadro de distribución, elementos de mando y protección, tubos y canalizaciones, cajas, conductores eléctricos, elementos de maniobra y de conexión, entre otros.
- Clasificación. Instalaciones tipo. Circuitos. Características de las instalaciones. Tipos de elementos.
- Protección contra contactos directos e indirectos. Dispositivos.
- Instalaciones domóticas. Tipos y características. Sensores. Equipos de control, «actuadores».
- Seguridad en las instalaciones.

2.- Montaje de canalizaciones, soportes y cajas en instalaciones eléctricas de baja tensión y/o domótica.

- Características y tipos de las canalizaciones: tubos metálicos y no metálicos, canales, bandejas y soportes, entre otros.
- Técnicas de montaje de los sistemas de instalación: empotrada, en superficie o aérea. Taladrado, tipos de superficie. Fijaciones, tipos y características. Herramientas.
- Medios y equipos de seguridad. Prevención de accidentes. Normativa de seguridad eléctrica. Riesgos en altura.

3.- Tendido de cableado entre equipos y elementos de instalaciones eléctricas/domóticas.

- Características y tipos de conductores: aislados y no aislados, monohilo, multihilo, mangueras, barras, entre otros.
- Técnicas de instalación y tendido de los conductores. Guías pasacables, tipos y características. Precauciones.





-Medidas de seguridad y protección.

4.- Instalación de mecanismos y elementos de las instalaciones eléctricas/domóticas.

-Aparatos de protección. Tipos y características. Fusibles, interruptor de control de potencia, interruptor diferencial, interruptores magneto-térmicos, entre otros. Técnicas de montaje.

-Técnicas de instalación y fijación sobre raíl. Conexión. Aparatos de maniobra. Tipos y características. Interruptores, conmutadores, pulsadores, entre otros.

-Instalación y fijación. Conexión.

-Tomas de corriente: Tipos, Instalación y fijación. Conexión.

-Receptores eléctricos. Luminarias, motores, timbres, entre otros. Instalación y fijación. Conexión.

-Instalación y fijación de equipos de control domóticos. Medidas de seguridad y protección.

5.- Mantenimiento de instalaciones eléctricas y/o domóticas de edificios.

-Magnitudes eléctricas en: tensión, intensidad, resistencia y continuidad, potencia y aislamientos, entre otros.

-Equipos de medida. Procedimientos de utilización. Reparación de averías. Sustitución de elementos. Técnicas rutinarias de mantenimiento.

-Medidas de seguridad y protección.

Las unidades de trabajo propuestas en esta programación dan respuesta a las necesidades formativas y permiten alcanzar cada uno de los resultados de aprendizaje. El conjunto de todas las unidades de trabajo permitirá alcanzar la cualificación profesional del módulo.

La secuenciación de los contenidos del módulo **Instalaciones eléctricas y domóticas (NSO)** se ajustará a la siguiente relación de Unidades Temáticas.

PRIMER TRIMESTRE

UT.1 Conductores eléctricos y sus conexiones.

- Aislante y conductor eléctrico.
- Tipos de cables.
- Sección de conductores.
- La funda de los cables eléctrico.
- Identificación por colores.
- Operaciones con cables: corte, pelado y crimpado.
- Representación gráfica de conductores eléctricos
- Conexión de cables.
- Bornes de conexión.



UT.2 Esquemas eléctricos.

- Símbolos eléctricos.
- Tipos de esquemas.
- Conexión en serie.
- Conexión en paralelo.
- Representación de bases de enchufe.
- Representación del conductor de protección.

UT.3 Canalizaciones y conducciones eléctricas.

- Tipos de canalizaciones (empotradas y de superficie).
- Materiales y accesorios utilizados en las canalizaciones.
 - Tubos protectores.
 - Canales de superficie.
 - Bandejas de cables.
- Operaciones de mecanizados para el montaje de canalizaciones eléctricas.
 - Corte y doblado de tubos.
 - Uniones de tubos.
 - Corte y mecanizado de canales aislantes y bandejas de cables.
 - Fijación de canalizaciones.
- Cajas de registro y mecanismos para los diferentes tipos de instalaciones.

UT.4 Comprobaciones y medidas eléctricas.

- Resistencia eléctrica.
 - El polímetro.
 - Comprobación de continuidad.
 - Tipos de corriente eléctrica: corriente continua y corriente alterna.
 - Intensidad de corriente: el amperímetro.
 - Tensión eléctrica: el voltímetro.
- Potencia eléctrica: el vatímetro.

UT.5 Circuitos básicos de alumbrado.

- Técnicas de montaje de circuitos:
 - Uso de la guía pasacables.
 - El cableado y conexión en las cajas de registro.
- Circuitos básicos en instalaciones de interior:
 - Punto de luz simple.
 - Timbre accionado con pulsador.
 - Receptores en paralelo.
 - El conmutador.
 - Punto de luz conmutado.
 - El conmutador de cruce.
 - Lámpara conmutada de cruce.
- Combinación de circuitos de alumbrado.
- Combinación de circuitos de alumbrado y bases de enchufe.
- Centralización de mecanismos.



SEGUNDO TRIMESTRE

UT.6 Tipos de lámparas y sus conexiones.

- Características de las lámparas.
 - Tipos de casquillos.
 - La tensión de trabajo.
 - La potencia.
 - El flujo luminoso.
- Tipos de lámparas.
 - Incandescentes.
 - Halógenas.
 - De LED.
 - De descarga.
 - De luz mezcla.
- Conexión de equipos de lámparas de descarga.

UT.7 Protecciones eléctricas.

- Protecciones en las instalaciones eléctricas.
- Protección contra sobrecargas: Fusibles e interruptores magnetotérmicos.
- Protección contra contactos directos e indirectos.
- La toma de tierra.
- Interruptor diferencial.
- Protección contra sobretensiones.
- Cuadros eléctricos para dispositivos de protección.
- Suministro de energía.
- Separación de circuitos en instalaciones de interior.

UT.8 Instalaciones en viviendas.

- Tipos de electrificación en viviendas.
 - Básica.
 - Elevada.
- Separación de circuitos.
- Cuadro general de protección.
 - El ICP.
 - Dispositivos de protección contra sobretensiones.
- Puntos de utilización.
- Bases de enchufe y su utilización en viviendas.
- Estancias con bañeras o duchas.

UT.9 Instalación de enlace.

- Acometida.
- Instalación de enlace:
 - Caja general de protección (CPG).
 - Línea general de alimentación (LGA).
 - Elementos para la ubicación de contadores de energía (CC).
 - Centralizaciones de contadores.
 - Interruptor general de maniobra.



- Los contadores de energía.
 - Derivación individual (DI).
 - Caja para el Interruptor de Control de Potencia (ICP).
 - Dispositivos generales de mando y protección (DGMP).

TERCER TRIMESTRE

UT.10 Automatismos en viviendas.

- Conocer algunos dispositivos para automatizar los circuitos de viviendas.
- Conectar y montar automáticos de escalera.
- Identificar los modos de funcionamiento de un temporizador o automático de escalera.
- Conectar y montar telerruptores.
- Comprender el uso de los telerruptores en las instalaciones de viviendas.
- Conectar y montar interruptores horarios.
- Conocer qué es un contactor y cómo se puede utilizar en instalaciones eléctricas de viviendas.
- Montar contactores para instalaciones de viviendas.
- Conocer qué es y cómo se conecta un regulador de luminosidad.

UT.11 Iniciación a la domótica.

- Elementos característicos de una instalación domótica.
 - Sensores.
 - Actuadores.
 - Nodos.
- Concepto de entrada-salida.
- Sistemas domóticos.
 - Basados en relés o autómatas programables.
 - De corrientes portadoras.
 - De bus.
 - Inalámbricos.
- Circuitos eléctricos de las instalaciones domóticas.
 - Tipos de cableado.
- Preinstalación domótica.
- Cuadro de distribución y control de la instalación domótica.

UT.12 Sensores y actuadores en domótica.

- Sensores.
 - De humo y fuego.
 - De gas.
 - De monóxido de carbono.
 - De inundación.
 - De presencia y volumétricos (PIR).
 - De luminosidad.
 - De viento.
 - De temperatura.
 - Magnéticos.
- Actuadores.
 - Elementos de iluminación y señalización.





- Electroválvulas.
- Relés.
- Motores de persianas y toldos.

RELACIÓN ENTRE CONTENIDO Y RESULTADO APRENDIZAJE

La siguiente tabla relaciona cada una de las unidades de trabajo con cada uno de los resultados de aprendizaje, si bien varias unidades pueden dar respuesta a un único resultado de aprendizaje o una unidad dar respuesta a parte de varios resultados de aprendizaje.

El módulo de instalaciones eléctricas y domóticas, tiene una duración mínima de 180 horas para desarrollar los contenidos básicos.

Horas totales del Módulo: 256 (8 horas/semana x 32 semanas)

La correlación de los tiempos es orientativa y depende del comienzo del curso del establecimiento de los periodos festivos en el calendario escolar y de la actitud y aptitud del alumnado. La distribución aproximada de los tiempos de las diferentes Unidades de Trabajos (UT) que forman el módulo son:

UNIDADES DE TRABAJO		TEMP	RESULTADOS DE APRENDIZAJE				
			RA1	RA2	RA3	RA4	RA5
U.T.1- Conductores eléctricos y sus conexiones.		16 horas	X		X		
U.T.2-Esquemas eléctricos.		16 horas	X		X		
U.T.3-Canalizaciones y conducciones eléctricas.		20 horas	X	X	X		
U.T.4-Comprobaciones y medidas.		32 horas		X	X	X	X
U.T.5-Circuitos básicos de alumbrado.		20horas	X				X
U.T.6-Tipos de lámparas y sus conexiones.		28 horas	X			X	X
U.T.7-Protecciones eléctricas.		20 horas		X	X	X	X
U.T.8-Instalaciones eléctricas en viviendas.		32 horas			X		X
U.T.9-Instalaciones de enlace.		8 horas				X	X



U.T.10-Automatismos en viviendas.	32 horas			X	X	
U.T.11-Iniciación a la domótica.	10 horas	X	X			
U.T.12-Sensores y actuadores en domótica.	22 horas	X	X		X	

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS O METODOLOGÍA

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios.

La definición de esta función incluye aspectos como:

- La identificación de equipos, elementos, herramientas y medios auxiliares.
- El montaje de equipos, canalizaciones y soportes. El tendido de cables.
- El mantenimiento de usuario o de primer nivel.

La formación del módulo se relaciona con los siguientes objetivos generales del ciclo formativo a), b), c), d), e), f), g), y h); y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), e), f) y h) del título. Además, se relaciona con los objetivos r), s), t), u), v), w) y x), y las competencias p), q), r), s), t), u) y v), que se incluirán en este módulo profesional, de forma coordinada, con el resto de módulos profesionales. Las líneas de actuación en el proceso enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La identificación de los equipos, medios auxiliares, equipos y herramientas para la realización del montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- La aplicación de técnicas de montaje de equipos y elementos de las instalaciones.
- La realización de medidas de las magnitudes típicas de las instalaciones.

En cuanto al desarrollo de la **metodología** del presente modulo profesional:

- Tener en cuenta el nivel de desarrollo del alumnado, sus conocimientos e intereses previos.
- Las propuestas de trabajo y las actividades deben constituir pequeños retos y desafíos para el alumnado.
- Utilizar el propio entorno como fuente de investigación y experimentación.
- Favorecer la interacción del alumnado.
- Favorecer el uso de las TIC como un medio, no como un fin en sí mismo.



- Animar al alumnado a participar en los procesos de enseñanza - aprendizaje, de forma que mediante una metodología activa desarrolle la capacidad de autonomía e iniciativa personal, de creciente importancia en el mundo profesional.

- Promover el desarrollo de la capacidad para trabajar en equipo, por medio de actividades de aprendizaje realizadas en grupo.

- Teniendo en cuenta la finalidad de estas enseñanzas, así como sus destinatarios, los procesos de aprendizaje deben hacer referencia a procedimientos y actitudes y en menor medida a conceptos.

- Es importante garantizar la adquisición de actitudes y valores acordes con una sociedad plural y multicultural, la valoración de la tolerancia y de la libertad, la participación responsable y solidaria en las actividades del grupo, el respeto a las creencias propias y ajenas, y el valor del esfuerzo personal y de la preparación práctica previa al inicio de la vida laboral.

RECURSOS Y MATERIALES

Los recursos didácticos y materiales que se emplearán para el desarrollo del módulo son:

RECURSOS DIDÁCTICOS

- Ordenador con conexión a Internet.
- Programas informáticos.
- Cañón Proyector.
- Medios audiovisuales.
- Pizarra.
- Catálogos de fabricantes.
- Libreta del alumnado
- Memorias de prácticas.
- Libro (opcional): Equipos Eléctricos y Electrónicos / Editorial: Editex / Autor: Juan Carlos Martín
- Apuntes del profesorado.

RECURSOS TECNOLÓGICOS

- Herramientas eléctricas.
- Equipos de medida y verificación.

MATERIAL ESPECÍFICO DEL AULA-TALLER

- Material y aparamenta eléctrica de instalaciones interiores.
- Equipos de medida.

En cuanto a medios materiales específicos del aula-taller, se utilizan los recursos existentes en los talleres y almacenes de que dispone el Centro. Paneles, entrenadores, componentes y material fungible diverso. Al alumnado se les prestará algunas herramientas y materiales (para uso personal durante las actividades prácticas), que serán de gran utilidad en este y otros módulos, así como en el futuro, para el desarrollo de su actividad profesional. A saber: polímetro, juegos de destornilladores, de alicates, etc.





Se coordinará la utilización de los medios técnicos disponibles del aula-taller entre el profesorado que harán uso simultáneamente de dichas instalaciones con la finalidad de hacer un uso racional de los mismos.

Para la realización de las distintas instalaciones se propone combinar, por un lado, la pequeña instalación sobre un panel de simulación, con la simulación de instalaciones reales sobre el propio aula-taller y otras dependencias del Centro.

El cuaderno de prácticas del alumnado será un elemento fundamental para el estudio y desarrollo del módulo. Cada alumno/a debe portar el cuaderno, sobre el modelo diseñado por el departamento, que servirá para tomar nota en clase, crear sus propios apuntes y realizar los informes y memorias de cada una de las actividades prácticas que se realicen en clase.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Se intentará realizar las actividades complementarias y/o extraescolares que determine el Departamento que contribuyan a la adquisición de los Resultados de Aprendizaje y los criterios de evaluación asociados y con el objeto de conocer de cerca el sector profesional que han elegido los alumnos/as y su situación en el entorno. Para la realización de esta visita se elegirá un día de la semana en el que se imparta la asignatura, con el fin de afectar lo menos posible al resto de las clases.

Se propone visitar cualquier instalación eléctrica interior en proceso de ejecución destinada al uso vivienda y/o cualquier otro uso ya sea comercial o industrial.