

**PROGRAMACIÓN GENERAL**

**DEL MÓDULO PROFESIONAL**

* 1.- Introducción

La presente guía didáctica se ha realizado siguiendo las directrices establecidas en el Real Decreto 1115/2007, de 24 de agosto, por el que se complementa el catálogo nacional de cualificaciones profesionales, mediante el establecimiento de seis cualificaciones profesionales de la Familia Profesional Electricidad y Electrónica.

Asimismo, han sido tenidas también en cuenta las posteriores resoluciones autonómicas complementarias al citado Real Decreto.

**PERFIL PROFESIONAL Y COMPETENCIA GENERAL**

El **perfil profesional** del Programa de Cualificación Profesional Inicial “*AYUDANTE DE INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS Y DE COMUNICACIONE*S” queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el mismo.

La **competencia general** consiste en realizar operaciones auxiliares, siguiendo las instrucciones del mando superior, en el montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios para diversos usos e instalaciones, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada caso, consiguiendo los criterios de calidad, en condiciones de seguridad y cumpliendo la normativa vigente.

**ENTORNO PROFESIONAL**

Este profesional desarrolla su actividad profesional en pequeñas y medianas empresas mayoritariamente privadas, por cuenta ajena, dedicadas al montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas en edificios de viviendas, oficinas, locales comerciales e industriales, estando regulada la actividad por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y por la Normativa de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones.

**SECTORES PRODUCTIVOS**

Se ubica en el sector eléctrico, dentro del subsector de montaje y mantenimiento en las siguientes actividades económico-productivas:

* Montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios de viviendas.
* Montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios de oficinas.
* Montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios comerciales.
* Montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios de tipo industrial.

**OCUPACIONES Y PUESTOS DE TRABAJO RELEVANTES**

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son:

* + - Operario de instalaciones eléctricas de baja tensión.
    - Operario de instalaciones domóticas.
    - Ayudante de montador de antenas receptoras/televisión satélites.
    - Ayudante de instalador y reparador de equipos telefónicos y telegráficos.
    - Ayudante de instalador de equipos y sistemas de comunicación.
    - Ayudante de instalador reparador de instalaciones telefónicas.
    - Peón de la industria de producción y distribución de energía eléctrica.

El mercado laboral demanda a estos profesionales una actualización continua y una actitud positiva para el aprendizaje, la autoformación y la responsabilidad. Además, la creciente competitividad en el mundo empresarial requiere, asimismo, profesionales capaces de desarrollar su actividad en un entorno de gestión de calidad, seguridad laboral y respeto por el medio ambiente.

* 2.- Módulo desarrollado: Instalaciones domóticas

Este módulo contiene la formación necesaria para conocer las técnicas de montaje y mantenimiento de instalaciones domóticas en edificios.

### LÍNEAS DE ACTUACIÓN

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar las competencias versarán sobre:

* La identificación de los componentes y materiales que forman parte de las instalaciones domóticas en edificios.
* La aplicación de técnicas de montaje y mantenimiento de todo tipo de instalaciones domóticas, independientemente del sistema o medio de transmisión utilizado.
* El cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

### COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

Para poder asumir las funciones y las actividades que debe realizar en su puesto de trabajo, el alumno debe alcanzar las siguientes competencias:

1. Acopiar los materiales para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento en instalaciones eléctricas de baja tensión, domóticas y de telecomunicaciones en edificios.
2. Montar canalizaciones y tubos en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.
3. Tender el cableado en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, aplicando las técnicas y procedimientos normalizados.
4. Montar equipos y otros elementos auxiliares de las instalaciones electrotécnicas en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.
5. Aplicar técnicas de mecanizado y unión para el mantenimiento y montaje de instalaciones, de acuerdo a las necesidades de las mismas.
6. Medir parámetros y realizar pruebas y verificaciones, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, utilizando los instrumentos adecuados y el procedimiento establecido.
7. Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento y reparación de equipos y elementos instalaciones garantizando su funcionamiento.
8. Aplicar los protocolos de calidad y seguridad ambiental, en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.
9. Cumplir las especificaciones establecidas en el plan de prevención de riesgos laborales, detectando y previniendo los riesgos asociados al puesto de trabajo.
10. Participar activamente en el grupo de trabajo, contribuyendo al buen desarrollo de las relaciones personales y profesionales, para fomentar el trabajo en equipo.
11. Mantener hábitos de orden, puntualidad, responsabilidad y pulcritud a lo largo de su actividad.

### CONTENIDOS NORMALIZADOS

Para que el alumno pueda conseguir los resultados de aprendizaje o competencias establecidas en el Real Decreto 1115/2007 y posteriores resoluciones autonómicas, se establecen los siguientes contenidos:

**Características de los sistemas e instalaciones domóticas en edificios:**

* Instalaciones domóticas. Definiciones.
* Aplicación de los diferentes sistemas tecnológicos para la comunicación entre los equipos y el sistema de control en función de su utilidad:
  + Tareas de seguridad y alarmas, control y gestión de energía, áreas de comunicación y sistemas de confortabilidad.
* Sistemas domóticos por corrientes portadoras. Descripción y funcionamiento.
* Sistemas domóticos propietarios. Descripción y funcionamiento.
* Sistemas domóticos por bus de datos. Descripción y funcionamiento.
* Sistemas domóticos por autómatas programables. Descripción y funcionamiento.
* Sensores. Definición. Tipos de sensores según utilidad.
  + Identificación, montaje y conexionado de detectores de incendios, detectores de presencia, detectores de inundación, detectores de gas y monóxido de carbono, sensores de luminosidad, sensores de viento y sensores de temperatura (termostatos de ambiente).
* Equipos de control. Definición. Gestión de la información de los sensores.
* Actuadores. Definición .Tipos de actuadores según las órdenes recibidas.
  + Identificación, montaje y conexionado de electroválvulas, motores, lámparas, contactores y relés.

**Montaje de los elementos que componen las instalaciones domóticas en edificios:**

* Control y montaje de elementos automáticos de iluminación.
* Control y montaje de elementos de persianas y toldos.
* Control y montaje de elementos de apertura de puertas.
* Regulación de luminosidad de lámparas incandescentes y fluorescentes.
* Sistemas de fijación y ubicación de sensores.
* Sistemas de fijación y ubicación de actuadores.
* Instalación y fijación de equipos de control y dispositivos auxiliares.
* Protecciones de las líneas de alimentación y de salida.
* Sistemas de seguridad y anti-intrusión.
  + Elementos detectores.
  + Elementos de aviso y señalización
  + Elementos de conexión y transmisión.
  + Centrales de alarmas.
  + Normas de instalación en interiores y exteriores.
* 3.- Desarrollo y distribución de los contenidos

Los criterios de evaluación, contenidos y objetivos establecidos por la normativa legal, se han desarrollado en ocho unidades didácticas, con la dedicación temporal estimada que se detalla, distribuidas de la siguiente forma:

* Capitulo 1 - Introducción al mundo de la domótica
* Capitulo 2 - Componentes de las instalaciones I - Sensores y equipos de control
* Capitulo 3 - Componentes de las instalaciones II - Actuadores y equipos auxiliares
* Capitulo 4 - Automatización de edificios y viviendas
* Capitulo 5 - Preinstalación, montaje y cableado
* Capitulo 6 - Sistema por corrientes portadoras X-10
* Capitulo 7 - Sistema domótico controlado por autómatas programables
* Capitulo 8 - Sistema por bus de datos EIB/KNX

**CONTENIDO Y CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS**

|  |
| --- |
| UNIDAD DIDÁCTICA 1. Introducción al mundo de la domótica |
| Descripción de la unidad |
| Este capítulo pretende introducir los conceptos y conocimientos básicos que guardan relación con el mundo de la domótica y la automatización de edificios y viviendas, dando a conocer las posibilidades de gestión que ofrecen los distintos sistemas domóticos. |
| Objetivos y criterios de evaluación |
| * Definir los conceptos de automatización y domótica. * Aprender a diferenciar los componentes presentes en las instalaciones domóticas. * Introducirnos en las funciones y aplicaciones que pueden ofrecer las instalaciones domóticas. * Dar a conocer los principales sistemas domóticos presentes en el mercado. |
| Contenidos |
| * La instalación domótica y la automatización. * Componentes de las instalaciones domóticas. * Áreas de gestión de la domótica. * Tipos de sistemas domóticos. |
| Dedicación (en % horas sobre el total del módulo): 7,5 % |

|  |
| --- |
| UNIDAD DIDÁCTICA 2. Componentes de las instalaciones I - Sensores y equipos de control |
| Descripción de la unidad |
| Este capítulo define los sensores y equipos de control más importantes y más utilizados en la actualidad, sus características y las técnicas de montaje en viviendas de todos ellos. |
| Objetivos y criterios de evaluación |
| * Conocer los diferentes elementos que forman parte de las instalaciones domóticas. * Identificar los sensores más utilizados y sus principales características. * Diferenciar que es un equipo de control y un nodo. * Familiarizarse con la simbología de los componentes estudiados. * Adquirir conocimientos para realizar una correcta instalación de estos dispositivos. |
| Contenidos |
| * El concepto de analógico y digital * Dispositivos de entrada: Sensores. * Nodos y equipos de control. |
| Dedicación (en % horas sobre el total del módulo): 17 % |

|  |
| --- |
| UNIDAD DIDÁCTICA 3. Componentes de las instalaciones II - Actuadores y equipos auxiliares |
| Descripción de la unidad |
| Este capítulo define los actuadores y equipos auxiliares más importantes y más utilizados en la actualidad, sus características y las técnicas de montaje en viviendas de todos ellos. |
| Objetivos y criterios de evaluación |
| * Conocer los diferentes elementos que forman parte de las instalaciones domóticas. * Identificar los actuadores más utilizados y sus principales características. * Identificar los componentes complementarios más comunes de los sistemas domóticos. * Familiarizarse con la simbología de los componentes estudiados. * Adquirir conocimientos para realizar una correcta instalación de estos dispositivos. |
| Contenidos |
| * Dispositivos de salida: Actuadores. * Componentes complementarios. |
| Dedicación (en % horas sobre el total del módulo): 17 % |

|  |
| --- |
| UNIDAD DIDÁCTICA 4. Automatización de edificios y viviendas |
| Descripción de la unidad |
| En este capítulo se describen las funciones más importantes que pueden ofrecer los sistemas domóticos así como su integración con el resto de tecnologías domésticas. |
| Objetivos y criterios de evaluación |
| * Entender el concepto de redes domésticas. * Aprender cómo se gestiona la información en un sistema domótico. * Clasificar los tipos de conexiones posibles entre dispositivos. * Conocer las posibilidades de actuación, aplicaciones y funciones de los sistemas domóticos. |
| Contenidos |
| * Redes domésticas. * Configuración de las conexiones entre los componentes domóticos. * Aplicaciones y funciones de los sistemas domóticos domésticos. |
| Dedicación (en % horas sobre el total del módulo): 7,5 % |

|  |
| --- |
| UNIDAD DIDÁCTICA 5. Preinstalación, montaje y cableado |
| Descripción de la unidad |
| En este capítulo se dan a conocer los dispositivos eléctricos y los métodos de montaje más utilizados en los circuitos de las viviendas y edificios automatizados, para poder realizar correctamente la ejecución de una instalación domótica. |
| Objetivos y criterios de evaluación |
| * Conocer los medios de comunicación entre dispositivos domóticos. * Identificar los armarios y cuadros eléctricos, así como las cajas de registro. * Aprender a instalar las canalizaciones para el tendido del cableado. * Realizar el diseño, trazado y montaje de una instalación domótica. |
| Contenidos |
| * Cableado y otros medios de comunicación. * Armarios, cuadro y cajas de registro. * Canalizaciones. * Métodos de montaje de los componentes. * La preinstalación domótica. |
| Dedicación (en % horas sobre el total del módulo): 21 % |

|  |
| --- |
| UNIDAD DIDÁCTICA 6. Sistema por corrientes portadoras X-10 |
| Descripción de la unidad |
| En este capítulo se estudian las características técnicas y principales componentes del sistema domótico por corrientes portadoras X-10. |
| Objetivos y criterios de evaluación |
| * Conocer las características fundamentales del sistema X-10. * Entender el funcionamiento del sistema. * Identificar y clasificar los componentes más importantes. * Configurar una pequeña instalación domótica basada en corrientes portadoras. |
| Contenidos |
| * El sistema por corrientes portadoras X-10. * Principio de funcionamiento. * Componentes del sistema. * Conexión y configuración de las instalaciones. |
| Dedicación (en % horas sobre el total del módulo): 10 % |

|  |
| --- |
| UNIDAD DIDÁCTICA 7. Sistema domótico controlado por autómatas programables |
| Descripción de la unidad |
| En este capítulo se estudian las características técnicas, principales componentes y aplicaciones más importantes de los autómatas y relés programables en el entorno de las instalaciones domóticas. |
| Objetivos y criterios de evaluación |
| * Conocer qué es un autómata programable. * Introducir los tipos de autómatas programables. * Diferenciar qué es un relé programable. * Identificar los módulos y componentes más importantes. * Adquirir conocimientos para realizar la conexión, configuración y programación de las instalaciones. |
| Contenidos |
| * Automatismos cableados y autómatas programables. * El autómata programable o PLC. * Componentes de un autómata programable. * Conexión y configuración de las instalaciones. |
| Dedicación (en % horas sobre el total del módulo): 10 % |

|  |
| --- |
| UNIDAD DIDÁCTICA 8. Sistema por bus de datos EIB/KNX |
| Descripción de la unidad |
| En este capítulo se estudian las características técnicas y principales componentes del sistema domótico por bus de datos EIB/KNX. |
| Objetivos y criterios de evaluación |
| * Conocer las características fundamentales del sistema EIB/KNX. * Entender el funcionamiento del sistema. * Identificar y clasificar los componentes más importantes. * Adquirir conocimientos para conectar, programar y configurar una pequeña instalación domótica por bus de datos. |
| Contenidos |
| * El sistema por bus de datos EIB/KNX. * Principio de funcionamiento. * Componentes del sistema. * Conexión y configuración de las instalaciones. |
| Dedicación (en % horas sobre el total del módulo): 10 % |

* 4. Evaluación

La evaluación es un componente básico en el proceso de **enseñanza y aprendizaje**. Además, debe ser coherente con las características del Programa de Cualificación Profesional Inicial, con los objetivos planteados y con la metodología utilizada. También, debe ser formativa y ha de servir para fomentar la reflexión, orientar y analizar el proceso educativo.

Por todo lo expuesto, la evaluación tendrá que reunir las siguientes características:

* **Evaluación Continua**

Para observar el proceso de aprendizaje.

* **Evaluación Integral**

Para considerar tanto la adquisición de nuevos conceptos, como los procedimientos, las actitudes, las capacidades de relación y comunicación y el desarrollo autónomo de cada alumno.

* **Evaluación Individualizada**

Para que se ajuste al proceso de aprendizaje de cada alumno y no de los alumnos en general. La evaluación individualizada suministra información al propio alumno sobre sus progresos y lo que puede conseguir según sus posibilidades.

* **Evaluación Orientadora**

Porque debe ofrecer información permanente sobre la evolución del alumnado con respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje.

La evaluación del currículo programado tiene como objetivo principal la corrección de las desviaciones que se hubiesen producido durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. Desde este punto de vista, cuando se evalúe, se tendrán en cuenta los aspectos siguientes:

* La adecuación de los objetivos a las características del grupo.
* La consecución de las actividades programadas.
* La idoneidad de los procedimientos de evaluación utilizados.
* La adecuación de los criterios de calificación empleados.
* 5. Metodología

La metodología a utilizar será en todo momento activa y participativa, haciendo que el alumno intervenga en su aprendizaje. El proceso de enseñanza dependerá del contenido de cada una de las unidades, pero en general responderá al siguiente esquema:

1. **Explicaciones teóricas del profesor:**

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

1. **Búsqueda de información:**

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

1. **Realización de cuestiones teóricas:**

Con la finalidad de que el alumno lea el libro de texto se podrán realizar exámenes teóricos de la materia. En su realización se fomentará que los alumnos usen el diccionario o el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión cuando figuren en los textos palabras y términos que no conozcan.

1. **Ejercicios y supuestos prácticos:**

Supondrán la mayor parte del trabajo por parte del alumno. Serán preparados de menor a mayor dificultad, y estarán encaminados a descubrir la relación de la teoría con la realidad y a poner en práctica los conocimientos adquiridos.

1. **Trabajos individuales y/o en grupo:**

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

En la realización de todas las actividades se fomentará el uso por parte del alumno de un lenguaje correcto, y sin faltas de ortografía, insistiendo especialmente en la importancia de la lectura atenta de todo tipo de instrucciones, constituyéndose esta en un criterio de evaluación añadido a los que evalúan los diversos contenidos.

* 6. Atención a la diversidad

Se aplicará una metodología que lleve al alumnado a asimilar los conceptos básicos necesarios, reduciendo al máximo la simple memorización y que permita realizar la práctica correspondiente.

Las explicaciones impartidas en el aula se presentarán junto con el desarrollo de actividades prácticas que optimicen el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las actividades se establecerán en grado creciente de dificultad, de manera que la ejecución de una sirva de base para la siguiente y, además, sirva al alumno y al profesor como indicador para conocer el grado de consecución de los objetivos.

Para no limitar el aprendizaje del alumnado se programarán actividades o trabajos de ampliación para los alumnos más aventajados y de refuerzo para aquellos que deban recuperar conceptos que no dominan. También se facilitará al alumno que no supere la evaluación del módulo la recuperación del mismo, con actividades complementarias y nuevas pruebas orales o escritas, para que pueda demostrar que ha adquirido los objetivos programados.

* 7. Medios, recursos y materiales

Los espacios y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este Programa de Cualificación Profesional Inicial son los que a continuación se relacionan, sin perjuicio de que los mismos pueden ser ocupados por diferentes grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas:

### ESPACIOS E INSTALACIONES

Los requisitos recomendados en lo referente a espacios e instalaciones son los que se listan a continuación:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Denominación del espacio** | **Superficie recomendada (m2)** | | |
| *10 alumnos* | *15 alumnos* | *20 alumnos* |
| Taller de instalaciones electrotécnicas | 60 | 80 | 90 |
| Aula polivalente | 30 | 40 | 60 |
| Almacén | 20 | 20 | 20 |

### MATERIALES Y EQUIPAMIENTOS

Para impartir las enseñanzas del Programa de Cualificación Profesional Inicial es necesario disponer de:

**Material de uso común**:

* Ordenadores instalados en red con conexión a internet.
* Proyectores y otros medios audiovisuales.
* Software de simulación de instalaciones.

**Medios de producción:**

* Equipos y elementos para montar y simular instalaciones.
* Herramientas manuales para trabajos eléctricos: destornilladores, alicates, tijeras de electricista, etc.
* Máquinas y herramientas manuales para trabajos de mecanizado: taladradora, punzonadora, remachadora, roscadora, sierra de metal, soplete, etc.
* Equipos de medida de magnitudes eléctricas: polímetros, pinzas amperimétricas, medidores de aislamiento, detectores de tensión, etc.
* Equipos de seguridad, protección individual y protección eléctrica: ropa de trabajo, gafas protectoras, calzado de seguridad, guantes dieléctricos, casco, elementos de señalización, etc.

**Libro de texto del alumno**:

*PCPI Instalaciones Domóticas* (Editorial Paraninfo).

Cada alumno también deberá disponer de un cuaderno para realizar las actividades.

**Información y legislación de consulta**:

* Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
* Normativa específica del sector eléctrico y domótico.
* Manual de uso de los equipos y componentes utilizados.
* Instrucciones de montaje y otra documentación técnica.
* Manual de prevención de riesgos.