

**Santa  
Lucía**

Instituto de Enseñanza Secundaria  
**SANTA LUCÍA**

# **IBS**

## **Instalaciones Eléctricas Básicas**

# **Programación**

**Curso 2021 – 2022**

**Departamento de Coordinación Didáctica  
Electricidad y Electrónica**



**Ciclo Formativo de Grado Medio  
Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones**



La programación de este módulo profesional está definida 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 alumnado 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. Montaje instalaciones eléctricas básicas interpretando esquemas y aplicando técnicas básicas de montaje.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos describiendo su funcionamiento.
- b) Se han descrito los principios de funcionamiento de los mecanismos y los receptores.
- c) Se han calculado las magnitudes eléctricas de la instalación.
- d) Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada instalación.
- e) Se han montado adecuadamente los distintos receptores y mecanismos.
- f) Se han realizado las conexiones de acuerdo con la norma.
- g) Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones.
- h) Se han medido las magnitudes fundamentales.
- i) Se han respetado los criterios de calidad.

### **RA2. Montaje cuadros de protección eléctrica interpretando esquemas y aplicando técnicas de montaje.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido diferentes tipos de envolventes de los cuadros.
- b) Se ha reconocido la función de los elementos de protección (magnetotérmico, diferencial, sobretensiones, entre otros).
- c) Se han utilizado catálogos para reconocer curvas de disparo y sensibilidad.
- d) Se ha calculado el calibre de las protecciones en función del tipo de instalación.
- e) Se han distribuido los elementos en el cuadro.
- f) Se han realizado operaciones básicas de mecanizado.
- g) Se han fijado y conexionado los elementos del cuadro.



- h) Se ha conectado la toma de tierra.
- i) Se han respetado los criterios de calidad.

**RA3. Monta la instalación eléctrica de una vivienda con grado de electrificación básica, definiendo el plan de montaje y aplicando el reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el plan de montaje de la instalación.
- b) Se han identificado cada uno de los elementos dentro del conjunto de la instalación y en catálogos comerciales.
- c) Se ha aplicado el REBT.
- d) Se ha realizado el replanteo de la instalación.
- e) Se han ubicado y fijado las canalizaciones y elementos auxiliares.
- f) Se han tendido y conexionado los conductores.
- g) Se han conexionado los mecanismos.
- h) Se ha verificado el funcionamiento de la instalación (protecciones, toma de tierra, entre otros).
- i) Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada una de las operaciones.
- j) Se ha realizado un croquis de la instalación.

**RA4. Monta la instalación eléctrica de un pequeño local, aplicando la normativa y justificando cada elemento en su conjunto.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los elementos adecuados a las características del local.
- b) Se ha realizado el cuadro general de protección atendiendo al tipo de instalación.
- c) Se han instalado los cuadros de distribución secundarios necesarios.
- d) Se han montado las canalizaciones atendiendo a su utilización y localización.
- e) Se han tendido y conexionado los conductores.
- f) Se han conexionado los mecanismos.
- g) Se ha instalado el alumbrado de emergencia.
- h) Se ha verificado el funcionamiento de todos los circuitos.
- i) Se ha aplicado el REBT.
- j) Se ha realizado un croquis de la instalación.

**RA5. Monta instalaciones básicas de motores eléctricos interpretando la normativa y las especificaciones del fabricante.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los diferentes tipos de motores eléctricos.
- b) Se han reconocido los diferentes actuadores instalados en máquinas (pulsadores, interruptores, protecciones, sondas, entre otros).
- c) Se han descrito los tipos de arranque de motores monofásicos y asíncronos trifásicos.
- d) Se han instalado las protecciones de los motores.
- e) Se han realizado automatizaciones básicas para motores monofásicos (inversión de giro, dos velocidades, entre otras).
- f) Se han realizado automatizaciones básicas para motores trifásicos (inversión de giro, arranque estrella/triángulo, entre otras).
- g) Se han descrito las perturbaciones de la red.



- h) Se han medido los parámetros básicos (tensión, intensidad, potencia, entre otros).

**RA6. Mantiene instalaciones, aplicando técnicas de mediciones eléctricas y relacionando la disfunción con la causa que la produce.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han verificado los síntomas de las averías a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
- b) Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas y su repercusión en la instalación.
- c) Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención.
- d) Se ha operado con autonomía en la resolución de la avería.
- e) Se han propuesto medidas de mantenimiento a realizar en cada circuito o elemento de la instalación.
- f) Se ha comprobado el funcionamiento de las protecciones.
- g) Se han realizado comprobaciones de las uniones y de los elementos de conexión.

**RA7. 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:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han manejado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## 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:

Montaje de circuitos eléctricos básicos:



- Elementos y mecanismos en las instalaciones eléctricas en vivienda.
- Instalaciones comunes en viviendas y edificios.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión aplicado a las instalaciones interiores.
- Convencionalismos de representación. Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.

Montaje de cuadros de protección en viviendas:

- Dispositivos generales e individuales de mando y protección en instalaciones eléctricas.
- Composición y características de los cuadros.
- Características generales de los dispositivos de protección.
- La toma de tierra.
- Técnicas de montaje.

Montaje de instalaciones eléctricas en viviendas:

- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
- Herramienta eléctrica.
- Canalizaciones eléctricas.
- Elementos de conexión de conductores.
- Envolventes.
- Técnicas de montaje.
- Condiciones generales de las instalaciones interiores de viviendas y edificios.
- Niveles de electrificación y número de circuitos.
- Dispositivo de alumbrado de uso domestico.

Montaje de instalaciones en locales:

- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
- Características específicas de los locales. Canalizaciones, protecciones, entre otros.
- Previsión de potencias.
- Cuadros de protección. Tipología.
- Protección contra contactos directos e indirectos. Especificaciones.
- Técnicas de montaje y mecanizado. Croquis.
- Conductores. Tipos y secciones.
- Dispositivos de alumbrado. Tipos de lámparas y luminarias.
- Circuito e iluminación de emergencia.
- Documentación de las instalaciones.

Instalaciones eléctricas de pequeñas máquinas:

- Tipos de motores eléctricos.
- Actuadores de máquinas eléctricas (pulsador, interruptor y sondas, entre otros).
- Arranques de motores monofásicos.
- Arranques de motores trifásicos.
- Automatizaciones básicas para motores monofásicos.
- Automatizaciones básicas para motores trifásicos.
- Control electrónico de motores eléctricos.
- Protección de máquinas eléctricas.
- Medidas de instalaciones de máquinas (intensidad de arranque, potencia máxima, factor de potencia y desequilibrio de fases, entre otras).

Mantenimiento y detección de averías en las instalaciones eléctricas:

- Criterios de seguridad en las instalaciones eléctricas.
- Averías tipo en las instalaciones de viviendas. Síntomas y efectos.
- Diagnóstico de averías: pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad.
- Reparación de averías.



- Medidas de tensión, intensidad y continuidad.
- Medidas de potencias eléctricas y factor de potencia.
- Mantenimiento de instalaciones eléctricas.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

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 Básicas se ajustará a la siguiente relación de Unidades Temáticas, si bien es preciso señalar que ante las posibles dificultades con la dotación de equipos y recursos para las actividades prácticas y la necesaria coordinación con otros módulos profesionales de contenido similar (NST y NSO), el orden de los contenidos podría alterarse en alguna medida, en función de la organización de recursos y materiales.

## **PRIMER TRIMESTRE**

### **UT.0 Presentación y análisis del Módulo de Instalaciones Eléctricas Básicas.**

#### **UT.1 Conocimientos sobre herramientas, conductores y soldadura blanda.**

- Herramienta eléctrica.
- Canalizaciones eléctricas.
- Elementos de conexión de conductores.

#### **UT.2 Dibujo técnico, rotulación y simbología eléctrica.**

- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
- Convencionalismos de representación. Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.
- Técnicas de montaje.

#### **UT.3 Introducción a los circuitos eléctricos.**

- Conductores. Tipos y secciones.
- Documentación de las instalaciones.

#### **UT.4 Instalaciones básicas y materiales empleados.**

- Elementos y mecanismos en las instalaciones eléctricas en vivienda.
- Instalaciones comunes en viviendas y edificios.
- Mantenimiento de instalaciones eléctricas.
- Técnicas de montaje.
- Reparación de averías.
- La toma de tierra.



### **UT.5 Medidas eléctricas en las instalaciones de baja tensión.**

- Medidas de tensión, intensidad y continuidad.
- Medidas de potencias eléctricas y factor de potencia.
- Averías tipo en las instalaciones de viviendas. Síntomas y efectos.
- Diagnóstico de averías: pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad.
- Criterios de seguridad en las instalaciones eléctricas.

## **SEGUNDO TRIMESTRE**

### **UT.6 Dispositivos basados en el electromagnetismo.**

- Cuadros de protección. Tipología.
- Protección contra contactos directos e indirectos. Especificaciones
- Envoltente
- Diagnóstico de averías: pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad.
- Criterios de seguridad en las instalaciones eléctricas.

### **UT.7 Seguridad en las instalaciones eléctricas**

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

### **UT.8 Luminotecnia. Dispositivos para alumbrado incandescente y fluorescente.**

- Dispositivo de alumbrado de uso domestico.
- Dispositivos de alumbrado. Tipos de lámparas y luminarias.
- Circuito e iluminación de emergencia.

### **UT.9 Instalaciones eléctricas de interior**

- Reglamento electrotécnico de baja tensión aplicado a las instalaciones interiores.
- Condiciones generales de las instalaciones interiores de viviendas y edificios.
- Niveles de electrificación y número de circuitos.
- Dispositivos generales e individuales de mando y protección en instalaciones eléctricas.
- Composición y características de los cuadros.
- Características generales de los dispositivos de protección.

## **TERCER TRIMESTRE**

### **UT.9 Instalaciones eléctricas de interior**

- Reglamento electrotécnico de baja tensión aplicado a las instalaciones interiores.
- Condiciones generales de las instalaciones interiores de viviendas y edificios.



- Niveles de electrificación y número de circuitos.
- Dispositivos generales e individuales de mando y protección en instalaciones eléctricas.
- Composición y características de los cuadros.
- Características generales de los dispositivos de protección.

#### UT.10 Locales para uso comercial. Instalaciones eléctricas: cálculo y previsión de cargas

- Características específicas de los locales. Canalizaciones, protecciones, entre otros.
- Previsión de potencias.
- Cuadros de protección. Tipología.
- Protección contra contactos directos e indirectos. Especificaciones

#### UT.11 Motores eléctricos

- Tipos de motores eléctricos.
- Actuadores de máquinas eléctricas (pulsador, interruptor y sondas, entre otros).
- Arranques de motores monofásicos.
- Arranques de motores trifásicos.

#### UT.12 Accionamiento de motores eléctricos de corriente alterna

- Automatizaciones básicas para motores monofásicos.
- Automatizaciones básicas para motores trifásicos.
- Control electrónico de motores eléctricos.
- Protección de máquinas eléctricas.
- Medidas de instalaciones de máquinas (intensidad de arranque, potencia máxima, factor de potencia y desequilibrio de fases, entre otras)

## 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.

UNIDADES DE TRABAJO	TEMP	RESULTADO APRENDIZAJE						
		RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7
Presentación y análisis del Módulo de Instalaciones Eléctricas Básicas.	3 horas							
Conocimientos sobre herramientas, conductores y soldadura blanda.	10 horas							
Dibujo técnico, rotulación y simbología eléctrica.	6 horas							
Introducción a los circuitos eléctricos.	12 horas							
Instalaciones básicas y materiales empleados.	24 horas							
Medidas eléctricas en las instalaciones de baja tensión.	12 horas							





Dispositivos basados en el electromagnetismo.	16 horas						
Seguridad en las instalaciones eléctricas	6 horas						
Luminotecnia. Dispositivos para alumbrado incandescente y fluorescente.	12 horas						
Instalaciones eléctricas de interior	52 horas						
Locales para uso comercial. Instalaciones eléctricas: cálculo y previsión de cargas	15 horas						
Motores eléctricos	9 horas						
Accionamiento de motores eléctricos de corriente alterna	6 horas						

Es preciso señalar que, a efectos organizativos, y con el objeto de coordinar el uso de determinados recursos que se comparten con el módulo de NST del CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas, el orden de alguna de las unidades de trabajo puede cambiar. Así, la Unidad de Trabajo nº 9, correspondiente a instalaciones eléctricas de interior, en la que se trabaja con los paneles verticales simuladores de instalación en viviendas, podría trasladarse al tercer trimestre. Este posible cambio está en función de la coordinación con el profesor de NST sobre el uso compartido de los citados paneles. En caso de trasladarse la Unidad de Trabajo nº 9 al final, ello conllevará el traslado al segundo trimestre de las Unidades de Trabajo nº 10, 11 y 12.

## ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS O METODOLOGÍA

Este módulo profesional es un módulo soporte por lo que da respuesta a la necesidad de proporcionar una base teórica y práctica para la comprensión de las funciones y características del montaje y mantenimiento de pequeñas instalaciones eléctricas.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Interpretación y representación de esquemas de instalaciones eléctricas de viviendas y locales.
- Medición de magnitudes eléctricas.
- Montaje de instalaciones eléctricas de uso doméstico.
- Montaje de instalaciones eléctricas en pequeños locales.
- Instalación de máquinas eléctricas de uso doméstico.
- Mantenimiento y reparación de instalaciones eléctricas de uso doméstico.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de viviendas.

Se pretende una metodología activa y procesual que tenga como fin la construcción de capacidades que integre conocimientos científicos (conceptuales), tecnológicos (concretos) y organizativos (individualmente y en equipo), con el fin de que el alumno se capacite para aprender por sí mismo,



para trabajar en equipo y para aplicar los métodos propios de la investigación.

Con la relación a los aspectos teóricos del módulo con sus aplicaciones prácticas se trata de rechazar de pleno la tradicional dicotomía de teoría y práctica consideradas como dos mundos distintos y aislados, e integrar la teoría y la práctica como dos elementos de un mismo proceso de aprendizaje mediante el cual se presenta al alumno un material significativo para que pueda darle sentido a lo que aprende.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Interpretación y montaje de esquemas eléctricos.
- Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de viviendas.
- Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de pequeños locales.
- Montaje de máquinas eléctricas de uso doméstico.
- Prevención de riesgos en las instalaciones eléctricas.
- Protección ambiental.

## **RECURSOS Y MATERIALES**

Existen libros de textos de diversos editoriales creados para servir de guía del Módulo de Instalaciones Básicas, sin embargo, en la mayoría de los casos resulta algo complejo adaptar los recursos disponibles en los talleres con las actividades planteadas en los libros. Quizás, el que en mayor medida se ajusta sea: Instalaciones Eléctricas Básicas, editado por McGraw Hill. No obstante, el profesor considera que no es imprescindible su adquisición, por parte de los alumnos, para seguir adecuadamente la asignatura. Para el desarrollo de las distintas unidades de trabajo se cuenta con diverso material bibliográfico y didáctico, obtenido principalmente de internet, documentación técnica, manuales, reglamentos, etc., que en su conjunto pueden conformar el material bibliográfico del módulo que sustituye al libro de texto. Se creará un repositorio de archivos y recursos en la plataforma Google Classroom y se facilitará esos recursos al alumnado mediante correo electrónico.

En cuanto a medios materiales, 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 le pedirá aportar 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 y de alicates.

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.

## **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS**

Se considera interesante la visita a una instalación eléctrica completa, en una vivienda en obras, en la que poder comprobar in situ un ejemplo real de instalación de electrificación.