MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN

SERVICIO PÚBLICO DE EMPLEO ESTATAL

FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro

# PROGRAMA FORMATIVO

## Electricista Básico de Edificios

## DATOS GENERALES DEL CURSO

**1. Familia Profesional:** ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

**Área Profesional:** ELECTRICIDAD

**2. Denominación del curso:** ELECTRICISTA BÁSICO DE EDIFICIOS

**3. Código:** **ELEL14 (antiguo** MOEE14)

**4. Curso:** ESPECIFICO

**5. Objetivo general:**

Montar y verificar aparatos e instalaciones eléctricas con componentes electrónicos, interpretando esquemas, aplicando las técnicas y procedimientos adecuados y utilizando los aparatos de medida necesarios.

**6. Requisitos del profesorado:**

6.1. Nivel académico:

Titulación universitaria preferentemente relacionada con el área profesional del curso.

En caso de no ser posible la contratación de personas con la titulación indicada, se podrán seleccionar aquellas personas con capacidad profesional suficiente en la ocupación relacionada con el curso.

6.2. Experiencia profesional:

Deberá tener tres años de experiencia en la ocupación.

6.3. Nivel pedagógico:

Formación metodológica o experiencia docente.

**7. Requisitos de acceso del alumno:**

7.1. Nivel académico o de conocimientos generales:

- Certificado de escolaridad o conocimientos equivalentes.

7.2. Nivel profesional o técnico:

- Acreditar experiencia en el sector.
- Sin experiencia laboral en el sector, con formación profesional ocupacional de Auxiliar de Montajes Eléctricos o Auxiliar Electricista.

7.3. Condiciones físicas:

Ninguna en especial, salvo aquellas que impidan el normal desarrollo del curso.

**8. Número de alumnos:**

15 Alumnos

## 9. Relación secuencial de bloques de módulos formativos:

- Electrónica básica.
- Instalación de equipos y sistemas de comunicación radioeléctricos (asociado a la Ocupación de Instalador de Equipos y Sistemas de Comunicación).
- Instalaciones de megafonía e instalaciones de intercomunicación en edificios.

## 10. Duración:

Prácticas ..... 355
Conocimientos profesionales..... 165
Evaluaciones..... 30

Total ..... 550 horas

## 11. Instalaciones:

11.1. Aula de clases teóricas:

- Superficie: el aula deberá tener una superficie mínima de 30 m2 para grupos de 15 alumnos (2 $m^2$ por alumno).
- Mobiliario: el aula estará equipada con mobiliario docente para 15 plazas, además de los elementos auxiliares necesarios.

11.2. Instalaciones para prácticas:

- Superficie: 150 m2 con suelo antideslizante
- Iluminación: Natural o artificial
- Ventilación: Natural, con temperatura ambiente de 20ºC aproximadamente
- Las instalaciones deberán cumplir las normas vigentes y tener licencia municipal de apertura como Centro de Formación.
- El acondicionamiento eléctrico deberá cumplir las normas de baja tensión y estar preparado de forma que permita la realización de las prácticas.

11.3. Otras instalaciones:

- Almacén de aproximadamente 30 m2.
- Sala de Profesores y Actividades de Coordinación.
- Despacho de dirección del centro.
- Campo de pruebas con :
  - Superficie: Aproximada de 50 m2
  - Instalación eléctrica de 220V 15A, protegida con diferencial y magnetotérmico de 15A, con 6 tomas.

## 12. Equipo y material:

12.1. Equipo y maquinaria:

- Electroesmeriladora de sobremesa.
- Entrenador universal. Equipo de sobremesa con posibilidad para montaje de circuitos en base a componentes normalizados, utilizables directamente sin soldadura. Placas de montaje por inserción de componentes.
- Fuente de alimentación 400 V. 100 mA.
- Galvanómetro.
- Laboratorio para circuitos impresos de doble cara.
- Equipo de soldeo.
- Lupa gigante. Tendrá luz incorporada y brazo articulable, para acoplar a la mesa de trabajo.

- Medidor R. C. L.
- Mesa de experiencias para profesor. Será igual que la del alumno.
- Multímetro digital 4 dígitos.
- Osciloscopio doble trazado 50 Mhz.
- Registrador X.Y.T. tamaño DIN A 4.
- Taladro eléctrico miniatura.
- Taladro eléctrico portátil 500 W.
- Transformador giratorio. Sistema variac.
- Banquetas para alumno.
- Contadores frecuencímetros digitales. Se podrán realizar medidas de frecuencia, período y contaje.
- Tronzadoras.
- Armarios metálicos de 2 x 1,2 x 0,4 m. con bandejas.
- Atenuadores 80 dB.
- Ordenadores Personales.
- Software para el análisis y comprobación de circuitos electrónicos
- Bancos de trabajo.
- Flexos para iluminación.
- Fuentes de alimentación dobles simétricas 0-30 V, 1A.
- Generadores de funciones.
- Mesas de alumno.
- Milivoltímetros analógicos.
- Multímetros analógicos 20000 ohms/V.
- Multímetros digitales 3 <$E1/2> dígitos.
- Osciloscopios doble trazo 20 Mhz.
- Pinzas industriales de plástico.
- Mesa de medidas 2 x 1 m. de tablero y 0,95 m de altura dotada de 3 bases de enchufe monofásicas con toma de tierra lateral e interruptor magnetotérmico.
- Mástil para antena TV
- Antena para UHF
- Antena para VHF
- Antena para FM
- Armario de protección
- Antena parabólica tipo OFFSET
- Receptor antena parabólica

12.2. Herramientas y utillaje:

- Fasímetro
- Frecuencímetro
- Fuentes de alimentación
- Juego de brocas, coronas circulares y accesorios para taladro eléctrico
- Luxómetro
- Medidor de aislamiento
- Vatímetro
- Caja de Herramientas con las propias del electronicista
- Cinta métrica
- Inclinómetro
- Juego de alicates
- Juego de destornilladores

- Juego de llaves Allen
- Juego de llaves boca plana
- Juego de llaves de estrella
- Juego de llaves de tubo
- Linterna
- Martillos (varios tamaños)
- Medidor de campo
- Metro flexible
- Polímetro digital
- Soldadores de estaño
- Taladradora portátil

12.3. Material de consumo:

- Bornes y regletas
- Cable de cobre aislado a 750V de secciones y colores diferentes
- Estaño para soldar
- Fusibles
- Bridas
- Cable coaxial 752
- Cables eléctricos
- Cajas de derivación
- Cajas de toma
- Clavijas de conexión
- Clavos de sujeción
- Conectores tipo fastom
- Equipo de distribución y amplificación
- Estaño de soldar
- Grapas de sujeción
- Interruptores
- Piezas de fijación para mastil
- Receptor parabólica
- Modulador parabólica
- Amplificador parabólica
- Separadores

12.4. Elementos de protección:

En el desarrollo de las prácticas se utilizarán los medios necesarios de seguridad e higiene en el trabajo y se observarán las normas legales al respecto.

12.5. Material didáctico:

A los alumnos se le proporcionarán los medios didácticos y el material escolar imprescindibles para el desarrollo del curso.

**13. Inclusión de nuevas tecnologías:**

- Aparatos para la detección de anomalías.
- Aparatos para la sintonización de señal croma.
- Equipos de medición y control digitales.
- Nuevos materiales que se incorporan en máquinas y equipos.
- Software para el cálculo y análisis de circuitos electrónicos.

## DATOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

**14. Denominación del módulo:**

ELECTRÓNICA BASICA

**15. Objetivo del módulo:**

Conocer los principios y leyes fundamentales de la electrónica así como sus aplicaciones básicas sobre los circuitos elementales.

**16. Duración del módulo:**

300 horas.

**17. Contenidos formativos del módulo:**

A) Prácticas

- Medir los efectos de polarización inversa en diodo de unión, determinando experimentalmente la gráfica tensión-corriente y comprobando el diodo con el óhmetro.
- Medir los efectos de las polarizaciones directa e inversa de un diodo Zener determinando experimentalmente la gráfica tensión-corriente y el margen en el cual se convierte en regulador manteniendo una tensión constante de salida.
- Identificar los terminales E, B y C entransistores PNP y NPN, empleando el óhmetro, comprobando el efecto transistor y trazando rectas de carga sobre las curvas de salida de un transistor.
- Realizar el montaje de un circuito básico del transistor efectuando medidas, representando gráficamente las curvas características, calculando beta y alfa, en las distintas zonas de aquellas y haciendo medidas en el montaje colector común del transistor para determinar la ganancia en potencia .
- Comprobar y verificar el cebado y bloqueo de un tiristor.
- Comprobar y medir las formas de onda, tensiones e intensidades de salida de un rectificador de media onda y onda completa, con filtro y con condensador.
- Realizar el montaje de un amplificador diferencial para comprobar la salida diferencial según las señales de entrada.
- Analizar una fuente de alimentación estabilizada y regulable, realizando mediciones de tensión sobre el circuito para distintas situaciones y actuaciones de funcionamiento, determinando el factor de regulación y rizado.

B) Contenidos teóricos

- Semiconductores: estructura atómica, bandas de energía, intrínsecos y extrínsecos, de tipo P y de tipo N, unión polarizada y sin polarizar.
- Diodos: polarización directa e inversa, características, construcción, aplicaciones y comprobación.
- Diodos Zener: constitución, simbología, curvas características, características generales, circuito equivalente, límite de corriente, impedancia, comportamiento como regulador y limitador de tensión, especificaciones, cálculo del circuito estabilizador de tensión, compensación del coeficiente de temperatura, potencia disipada y cápsulas.
- Transistores:configuración NPN y PNP, polarizadores, efecto, curva característica, resistencia de entrada y de salida, recta de carga, relación de fase Ib, Ic, Vce, especificaciones y fabricación.
- Circuitos básicos del transistor: configuración, base común, emisor común, relación entre alfa, beta y gamma, comparación de montajes, polarización, estabilización térmica y procedimientos, procedimiento de estabilización, disipador de calor para transistor, ampliación básica en emisor común, cálculo de la resistencia de polarización.
- Amplificación: amplificadores de corriente continua, amplificador diferencial, modo común y modo diferencial, corrientes de polarización, equilibrio y derivas, montaje Darlington.

- Tiristores: constitución, clasificación, construcción, funcionamiento, curva característica, cebado y descebado, gobierno vertical y horizontal, protección, aplicaciones, especificaciones.
- Rectificación y filtro: introducción, rectificadores de media onada, de onda entera o completa y con tiristores, filtros, filtros pasa-bajos típicos, influencia de la carga en el filtraje, rectificadores, dobladores y multiplicadores de tensión, puntos rectificadores, especificaciones.
- Fuentes de alimentación: regulación, estabilización, parámetros característicos, tipos, estabilización serie-paralelo, regulación de tensión y de corriente, desconexión de funcionamiento de una fuente de alimentación regulable y protegida contra cortocircuito.
- Reguladores integrados: introducción.
- Introducción a la Optoelectrónica: Efectos optoelectrónicos, emisión de luz de un semiconductor, presentadores, técnicas de fabricación, aplicaciones de los elementos optoelectrónicos, fibra óptica, leyes ópticas.
- Descripción conceptual del funcionamiento y constitución en bloques de: Multímetros analógicos y digitales. Fuentes de alimentación. Osciloscopios. Contadores frecuencímetros. Generadores de funciones. Medidores RCL. Registrador X-Y-T. Milivoltímetros. Interpretación de las especificaciones de instrumentación. Técnicas de medida y prueba de señales.
- Diseño y realización de circuitos impresos: Fundamentos, tipos, diseño manual (materiales, útiles e instalaciones), conductores e inductores. Insoladoras, grabadoras de espuma, metalizado. Dimensionado y realización.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Habilidad manual.
- Razonamiento lógico.
- Capacidad deductiva y de abstracción.
- Capacidad de atención concentrada.
- Capacidad de adaptación a las nuevas tecnologías.

**14. Denominación del módulo:**

INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE COMUNICACIÓN RADIOELÉCTRICOS

**15. Objetivo del módulo:**

Instalar equipos y sistemas de comunicación radioeléctricos realizando la verificación y puesta a punto, utilizando las técnicas y procedimientos adecuados en condiciones de calidad y seguridad establecidas.

**16. Duración del módulo:**

150 horas.

**17. Contenidos formativos del módulo:**

A) Prácticas

- Montaje, puesta a punto y comprobaciones de un emisor de radio.
- Conexión de líneas a los conectores de los equipos o repetidores.
- Medir potencias de radiación y ROE (Relación de Ondas Estacionarias).
- Efectuar la conexión de alimentación de los equipos radioeléctricos, según las especificaciones indicadas.
- Verificación básica de funcionamiento de los equipos radioeléctricos.
- Efectuar mediciones de las características principales de un sistema de antena: Impedancia característica, mapa de radiación direccional (vertical y horizontal), factor de pérdidas, etc...
- Montar un conjunto de antena direccional (T.V.), utilizando mástil, cables de tensión (vientos) y base de anclaje.
- Efectuar mediciones de intensidad de campo radioeléctrico en diversas bandas de frecuencias (VHF y UHF).
- Orientar una antena parabólica (azimut y elevación), a partir de los datos geográficos del satélite y el lugar de instalación.

B) Contenidos teóricos

- Fundamentos básicos de la transmisión por radiofrecuencia (emisión, recepción, propagación).
- Principios de funcionamiento de transmisores, receptores y líneas de transmisión.
- Cables coaxiales, balanceados y guías de onda.
- Técnicas de modulación, codificación, compresión, etc..
- Esquemas de equipos radioeléctricos (simbología, interpretación).
- Aparatos de medida y control para sistemas de comunicación radioeléctricos: frecuencímetro, medidor de R.O.E., intensidad de campo, etc...
- Unidades de medida eléctricas: tensión, intensidad, potencia, frecuencia, etc...
- Sistemas de coordenadas geográficas (elevación, azimut, declinación, ascensión recta, etc..)
- Técnicas de instalación de antenas (torres, mástiles, tensores, plano de tierra, etc..)
- Normativa de seguridad e higiene
- Normativa de calidad (Compatibilidad electromagnética, normativa tecnológica de edificación, etc..)

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Visión de conjunto, valorando todos los detalles, y determinando la mejor estrategia a seguir.
- Capacidad para organizar y dirigir un equipo de trabajo.
- Interés por la consecución de un buen nivel de calidad.
- Capacidad para prever posibles causas de posteriores anomalías.
- Buen desarrollo del razonamiento lógico.
- Capacidad de análisis.

**14. Denominación del módulo:**

INSTALACIONES DE MEGAFONÍA E INSTALACIONES DE INTERCOMUNICACIÓN EN EDIFICIOS

**15. Objetivo del módulo:**

Realizar instalaciones de megafonía e instalaciones de intercomunicación en edificios, así como su mantenimiento y reparación, utilizando las técnicas, procedimientos y materiales adecuados y cumpliendo las normas e instrucciones reglamentadas.

**16. Duración del módulo:**

100 horas.

**17. Contenidos formativos del módulo:**

A) Prácticas

- Instalar componentes de llamada y captación en intercomunicación.
- Instalar equipos de recepción de imagen y comunicación.
- Instalar componentes de accionamiento y control en intercomunicación.
- Verificar instalaciones de intercomunicación.
- Localizar y reparar averías en instalaciones de intercomunicación.
- Realizar el mantenimiento en instalaciones de intercomunicación.
- Instalar equipos de tratamiento de señal en megafonía.
- Instalar fuentes de sonido en equipos de megafonía.
- Instalar y conexionar altavoces.
- Verificar instalaciones de megafonía.
- Localizar y reparar averías en instalaciones de megafonía.
- Realizar el mantenimiento en instalaciones de megafonía.
- Instalar canalizaciones e interconexionar equipos y componentes de megafonía y de intercomunicación.

B) Contenidos teóricos

- Electricidad básica.
- Características y cálculo de circuitos eléctricos.
- Utilización de instrumentos de medida de magnitudes eléctricas.
- Manejo de herramientas y útiles usados en instalaciones eléctricas.
- Conocimientos básicos de acústica.
- Tipos, características, componentes y sus funciones en instalaciones de megafonía.
- Tipos, características, componentes y sus funciones en instalaciones de intercomunicación.
- Instalación y conexión de componentes en instalaciones de megafonía y en instalaciones de intercomunicación.
- Verificación de instalaciones de megafonía y de instalaciones de intercomunicación.
- Localización de averías y reparación de instalaciones de megafonía y de instalaciones de intercomunicación.
- Representación gráfica y simbologías eléctrica, electrónica y arquitectónica.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones complementarias.
- Organización y desarrollo del trabajo.
- Cálculo de presupuestos para instalaciones de megafonía e instalaciones de intercomunicación.
- Preparación y legalización de pequeños proyectos de instalaciones de megafonía y de instalaciones de intercomunicación.

- Seguridad e higiene en el trabajo.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Capacidad de abstracción.
- Facilidad para cálculos numéricos (técnicos, presupuestos, etc...).
- Visión espacial para interpretar planos.
- Facilidad para las relaciones personales.
- Visión global del trabajo a realizar.
- Espíritu de servicio, colaboración y trabajo en equipo.
- Interés por alcanzar un buen nivel de calidad.
- Buen desarrollo del razonamiento lógico y capacidad de análisis y síntesis.
- Habilidad manual.
- Dotes de mando.
- Ser preciso y metódico.