



## **PROGRAMA FORMATIVO**

Mantenimiento y Reparación de Máquinas y Equipos Eléctricos

## DATOS GENERALES DEL CURSO

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

**Área Profesional:** ELECTRICIDAD

2. **Denominación del curso:** MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE MÁQUINAS Y EQUIPOS ELÉCTRICOS

3. **Código:** ELER12 (antiguo MREE12)

4. **Curso:** ESPECÍFICO

### 5. **Objetivo general:**

Aplicar las técnicas y destrezas idóneas en la localización de averías y reparación de máquinas y equipos eléctricos, siguiendo las instrucciones técnicas y las prescripciones de calidad y seguridad.

### 6. **Requisitos del profesorado:**

6.1. Nivel académico:

Titulación universitaria o en su defecto capacitación profesional equivalente relacionada con el curso.

6.2. Experiencia profesional:

Deberá tener tres años de experiencia en la ocupación.

6.3. Nivel pedagógico:

Será necesario tener formación metodológica o experiencia docente.

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

7.1. Nivel académico o de conocimientos generales:

- EGB: Certificado de escolaridad o equivalente.
- FPR: FP1 Electricidad.
- FPO: Auxiliar de Montajes Eléctricos, Auxiliar Electricista.

7.2. Nivel profesional o técnico:

- Acreditar dos años de experiencia laboral en el sector.
- Un año de experiencia en el sector: FP1 Electricidad.
- Sin experiencia laboral en el sector: FPO Auxiliar de Montajes Eléctricos, Auxiliar Electricista.

7.3. Condiciones físicas:

- Compatible con lesión o defecto visual corregido.
- Integridad total de sus miembros superiores e inferiores.
- Sistema locomotor sin alteraciones.
- Sistema nervioso equilibrado.

- No padecer vértigo.

#### **8. Número de alumnos:**

15 alumnos.

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

- Reparación de máquinas y equipos eléctricos.
- Localización y análisis de averías en máquinas y equipos eléctricos.
- Verificación del mantenimiento de instalaciones y máquinas de baja y media tensión.
- Fundamentos de Organización del Mantenimiento

#### **10. Duración:**

Prácticas .....	260
Conocimientos profesionales.....	170
Evaluaciones.....	20
 Total .....	 450 horas

#### **11. Instalaciones:**

##### 11.1. Aula de clases teóricas:

- Superficie: el aula deberá tener una superficie mínima de 30 m<sup>2</sup> para grupos de 15 alumnos (2 m<sup>2</sup> 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: Aproximada de 100 m<sup>2</sup>
- Iluminación: Natural o artificial
- Condiciones ambientales:
  - Atmósfera: Normalmente limpia.
  - Condiciones acústicas: Nivel bajo.
  - Lugar de trabajo: Interiores y exteriores.
  - Temperatura: Ambiente.
- Ventilación: Normal.
- Mobiliario: El necesario para la realización de las prácticas programadas.

##### 11.3. Otras instalaciones:

- Áreas y servicios higiénico-sanitarios en número adecuado a la capacidad del Centro.
- Almacén de aproximadamente 20 m<sup>2</sup>.
- Sala de administración del Centro.
- Despachos de dirección del Centro.

Los centros deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas, de habitabilidad y de seguridad exigidas por la legislación vigente y disponer de licencia municipal de apertura como centro de formación.

## 12. Equipo y material:

### 12.1. Equipo:

- 8 Bancadas de motores.
- 8 Cajas metálicas.
- 8 Generadores de funciones.
- 8 Impresoras gráficas.
- 8 Mesas de trabajo para 2 personas, compuestas de:
  - Bases de enchufe bipolar con TT.
  - Bases de enchufe tripolar + N + TT.
  - Fuente de alimentación de cc.
  - Interruptor bipolar.
  - Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar.
  - Tornillo de banco de sujeción.
  - Voltímetro para cc y ca.
- 8 Portaherramientas.
- 8 Simuladores universales.
- 2 Taladros de mesa.
- 4 Taladros eléctricos portátiles.
- 8 Tacómetros hasta 10.000 rpm.
- 8 Transformadores.

### 12.2. Herramientas y utillaje:

- Brocas.
- Comprobador de continuidad.
- Discriminador BT.
- Dobladora tubo acero.
- Guía pasacables.
- Llaves dinamométricas.
- Llaves fijas.
- Multímetro analógico.
- Multímetro digital.
- Niveles.
- Pinza amperimétrica.
- Roscadora tubo acero.
- Soldadores.
- Watímetros.

### 12.3. Material de consumo:

- Abrazaderas.
- Automatismos (contactores, disyuntores, térmicos, ...).
- Baterías.
- Bobinas.
- Bornes y regletas.
- Cable de cobre aislado a 750 V. de secciones y colores diferentes.
- Cable de cobre aislado a 1.000 V. de secciones y colores diferentes.
- Cable de cobre desnudo 35 mm<sup>2</sup>.
- Caja seccionadora de tierra.

- Cajas empalme.
- Conmutadores unipolares y cruzamiento.
- Condensadores.
- Contadores eléctricos.
- Cuadros de distribución y mando.
- Diodos.
- Estaño.
- Fusibles.
- Interruptor control potencia.
- Interruptor diferencial.
- Interruptores unipolares y bipolares.
- Lámparas descarga.
- Lámparas incandescentes.
- Magnetotérmicos.
- Motores CA.
- Motores CC.
- Perfiles ranurados.
- Pulsadores.
- Tubo acero.
- Tubo PVC.

#### 12.4. Material didáctico:

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

#### 12.5. Elementos de protección:

- Calzado aislante.
- Calzado de protección.
- Casco.
- Cinturones de seguridad.
- Descargador de electricidad estática.
- Gafas.
- Guantes.

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

### **13. Inclusión de nuevas tecnologías:**

- Equipos de medición y control digitales.
- Equipos de PLC de regulación y control.
- Equipos de detección de averías.
- Nuevos materiales que se incorporan en elementos y equipos.

## DATOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

### 14. Denominación del módulo:

REPARACIÓN DE MÁQUINAS Y EQUIPOS ELÉCTRICOS.

### 15. Objetivo del módulo:

Realizar el proceso de trabajo, para la reparación de máquinas y equipos eléctricos, mediante su sustitución o reconstrucción, usando útiles y herramientas, siguiendo las instrucciones técnicas y las prescripciones de calidad y seguridad.

### 16. Duración del módulo:

180 horas.

### 17. Contenidos formativos del módulo:

#### A) Prácticas

- Montar armarios de mando y maniobra.
- Ensamblar máquina motor, sincronizando movimientos.
- Conectar, según esquemas, máquinas eléctricas.
- Soldadura blanda.
- Arranque de una instalación controlada por PLC, según instrucciones técnicas.
- Operaciones básicas de mecanizado.

#### B) Contenidos teóricos

- Fundamentos de electricidad.
- Máquinas eléctricas.
- Electrónica de potencia.
- Aparatos de medida eléctricos.
- Interpretación de planos.
- Técnicas básicas de mecanizado.
- Herramientas utilizadas en reparación.
- Técnicas de desmontaje y montaje.
- Normas e instrucciones de seguridad e higiene referente a máquinas y equipos.
- Normas e instrucciones complementarias del Reglamento de baja y media tensión.

#### C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Capacidad para resolver los problemas originados durante el proceso de reparación o sustitución.
- Tener destreza manual.
- Capacidad de visión global del trabajo a realizar.
- Capacidad de adaptación a las nuevas tecnologías.
- Capacidad de análisis para prever posteriores anomalías.
- Interés para la obtención de calidad y seguridad.

**14. Denominación del módulo:**

LOCALIZACIÓN Y ANÁLISIS DE AVERÍAS EN MÁQUINAS Y EQUIPOS ELÉCTRICOS.

**15. Objetivo del módulo:**

Aplicar las técnicas y destrezas idóneas en la localización de averías en máquinas eléctricas, proponiendo las acciones, para su reparación y/o modificaciones.

**16. Duración del módulo:**

120 horas.

**17. Contenidos formativos del módulo:**

A) Prácticas

- Aplicar instrumentos para la localización de averías.
- Realizar pruebas en vacío y en carga de máquinas eléctricas.
- Desmontar máquinas.
- Cumplimentar informes y documentación técnica.
- Interpretar planos, esquemas y documentación técnica.

B) Contenidos teóricos

- Interpretación de esquemas de equipos y máquinas: Simbología.
- Aparatos e instrumentos utilizados en la localización de averías en máquinas y equipos eléctricos.
- Automatismos.
- Autómatas programables.
- Averías más comunes: Causas y soluciones.
- Técnicas de análisis de averías.
- Normas de seguridad e higiene referidas a máquinas y equipos.
- Normas e instrucciones complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Reflexivo y riguroso en la interpretación de planos, esquemas y documentos técnicos.
- Responsabilidad sobre equipos, material y seguridad.
- Disposición para intervenciones rápidas y eficaces.
- Metódico en la aplicación de técnicas de localización de averías.
- Razonamiento lógico.

**14. Denominación del módulo:**

VERIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y MÁQUINAS DE BAJA Y MEDIA TENSIÓN.

**15. Objetivo del módulo:**

Reconocer las técnicas de verificación en el proceso de mantenimiento y reparación de instalaciones y máquinas eléctricas de baja y media tensión, emitiendo informes.

**16. Duración del módulo:**

110 horas.

**17. Contenidos formativos del módulo:**

A) Prácticas

- Aplicar instrumentos de medida y control de parámetros de máquinas eléctricas, cumplimentando informe técnico.
- Aplicar instrumentos de medida y control de parámetros de líneas de baja y media tensión cumplimentando informe técnico.
- Interpretar las instrucciones técnicas específicas para el ajuste y puesta a punto de máquinas y equipos eléctricos.

B) Contenidos teóricos

- Interpretación de planos y esquemas: Simbología.
- Aparatos de medida eléctricos específicos para la verificación.
- Normativas y reglamentaciones específicas.
- Ensayos normalizados de prueba y verificación: Procedimientos y medida.
- Protocolos de puesta en marcha: Introducción de parámetros.
- Normas de seguridad e higiene.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Capacidad de análisis y deducción en la verificación del funcionamiento de máquinas e instalaciones, corrigiendo posibles fallos.
- Razonamiento lógico.
- Capacidad de visión global de la instalación y su funcionamiento.
- Metódico en la aplicación de los procesos de verificación.
- Capacidad de atención concentrada.
- Capacidad de adaptación a las nuevas tecnologías.
- Estricto en la aplicación de las normas de seguridad.



#### **14. Denominación del módulo:**

FUNDAMENTOS DE ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO.

#### **15. Objetivo del módulo:**

Establecer los procedimientos, técnicas y recursos básicos de la organización del Mantenimiento, sus normas de Calidad, así como las de Seguridad e Higiene en el Trabajo y Medioambientales.

#### **16. Duración del módulo:**

40 horas.

#### **17. Contenidos formativos del módulo:**

##### A) Prácticas

- Establecer una normativa básica para regular las actividades del equipo.
- Definir varias técnicas de obtención de información para los históricos del Mantenimiento.
- Distinguir la normativa de logística y aprovisionamiento.
- Determinar procesos tecnológicos de intervención en mantenimiento y reparación.
- Confeccionar las fichas estándar del mantenimiento preventivo.
- Establecer los criterios para la elaboración del catálogo de repuestos.
- Identificar la normativa de seguridad e higiene y medioambiental.
- Explicar la Legislación laboral.
- Interpretar un proyecto de mantenimiento de equipos o instalaciones.
- Distinguir planes paliativos de actuación
- Definir los resultados del control de calidad del servicio.
- Deducir el buen estado de conservación de los equipos de seguridad.
- Estimar los resultados del taller de mantenimiento.

##### B) Contenidos teóricos

- El Mantenimiento: Generalidades.
- Procesos de mantenimiento y reparación.
- Costes e índices de mantenimiento y de fallo.
- Calidad en procesos de mantenimiento y reparación.
- Sistema de información en mantenimiento y reparación.
- Documentación técnica sobre mantenimiento y reparación.
- Logística y Aprovisionamiento.
- Círculos de Calidad.
- Seguridad de equipos e instalaciones.
- Normativa de Seguridad, Higiene y medioambiental.
- Legislación laboral.
- Funciones del taller de mantenimiento y reparación.
- Análisis de fallos y planes de actuación paliativos.
- Gestión de la documentación administrativa en la empresa.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Ser reflexivo y riguroso.
- Ser preciso en los análisis de averías.
- Sentido de la organización y el orden operacional.
- Razonamiento lógico.
- Capacidad de adaptación a nuevas tecnologías.
- Establecer canales de comunicación.