MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN

SERVICIO PÚBLICO DE EMPLEO ESTATAL

FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro

PROGRAMA FORMATIVO

Polimantenedor Industrial

DATOS GENERALES DEL CURSO

1. Familia Profesional: INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

Área Profesional: TÉCNICO EN ORGANIZACIÓN

2. Denominación del curso: POLIMANTENEDOR INDUSTRIAL

3. Código: **IMAT21 (antiguo** MROM21)

4. Curso: ESPECÍFICO

5. Objetivo general:

Emplear las distintas tecnologías en el mantenimiento industrial, a fin de lograr las competencias idóneas, propias a un mantenedor polivalente.

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 dos 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.
- ESO: Certificado de escolaridad o equivalente.
- FPR: FP1.
- FPO.

7.2. Nivel profesional o técnico:

- Acreditar dos años de experiencia laboral en el sector: EGB.
- Acreditar dos años de experiencia laboral en el sector: ESO.
- Un año de experiencia en el sector: FP1
- Sin experiencia laboral en el sector: FPO, relacionado con el área de mantenimiento.

7.3. Condiciones físicas:

Ninguna en especial, salvo aquellas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

8. Número de alumnos:

15 alumnos.

9. Relación secuencial de bloques de módulos formativos:

- Fundamentos de Mantenimiento Mecánico.
- Fundamentos de Mantenimiento Hidroneumático
- Fundamentos de Mantenimiento Eléctrico.
- Fundamentos de Mantenimiento Electrónico.
- Fundamentos de Mantenimiento de Aire Acondicionado y Fluidos.
- Fundamentos de Mantenimiento de Estructuras Metálicas.
- Fundamentos de Organización del Mantenimiento.

10. Duración:

Prácticas 260
Conocimientos profesionales..... 185
Evaluaciones..... 20

Total ..... 465 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: Aproximada de 250 m2.
- Iluminación: Natural o artificial.
- Condiciones ambientales:
  - Atmósfera: Normalmente limpia.
  - Condiciones acústicas: Nivel bajo.
  - Lugar de trabajo: Interiores.
  - Temperatura: Ambiente.
- Ventilación: Normal.
- Mobiliario: El necesario para la realización de las prácticas programadas.
- El acondicionamiento eléctrico deberá cumplir la normativa vigente de baja tensión y ser adecuado para la realización de las prácticas.
- Las instalaciones deberán cumplir las normas vigentes y tener licencia municipal de apertura como centro de formación.

12. Equipo y material:

12.1. Equipo:

- 8 Bancos de trabajo con dos puestos cada uno.
- 1 Compresor de aire.
- 1 Enfriador.
- 2 Simuladores neumáticos e hidraúlicos.

- 1 lubricador.
- 1 Red de distribución adecuada a las normas.
- 1 Panel de prácticas polivalente, compuesto por:
  - Elementos de regulación y control.
  - Elementos de distribución.
  - Manómetros.
  - Enchufes rápidos.
  - Presostatos.
  - Temporizadores.
- 1 Analizador de redes de BT.
- 4 Autómatas programables modulares.
- 4 Bancadas de motores.
- 4 Generadores de funciones.
- 8 Mesas de trabajo para dos 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.
  - Voltímetro para cc y ca.
- 8 portaherramientas.
- 8 Simuladores universales.
- 4 Sistemas de programación UDP-PC.
- 2 Taladros de mesa.
- 4 Taladros eléctricos portátiles.
- 4 Tacómetros hasta 10.000 rpm.
- 8 Transformadores.
- 4 Variadores de frecuencia.
- 4 Analizadores lógicos.
- 8 Comprobadores de continuidad.
- 8 Fuentes de alimentación.
- 8 Generadores de funciones.
- 8 Generadores de señales.
- 4 Máquinas de comprobación automatizada de circuitos y dispositivos electrónicos.
- 8 Modem de comunicaciones.
- 8 Osciloscopios.
- 16 Soldadores de entorno con soporte.
- 2 Bombas de limpieza.
- 2 Bombas de vacío.
- 1 Botella de refrigerante.
- 1 Botella de nitrógeno seco.
- 5 Equipos de manómetros.
- 5 Equipos de soldadura oxigas.
- 2 Esmeriladoras.
- 3 Candilejas de gas para soldar.
- 2 Máquinas de cortar tuberías.
- 2 Máquinas de doblar tuberías.
- 2 Máquinas de soldadura eléctrica.

- 1 Bomba de agua para pruebas.

El equipo y Maquinaria, será el específico para cada módulo en relación con la tecnología (y ocupación), con la que se asocia.

12.2. Herramientas y utillaje:

- Alicates.
- Atornilladores.
- Cinta métrica (flexómetro).
- Equipos para la detección.
- Repuestos de componentes neumáticos.
- Juego de llaves de servicio.
- Manómetros.
- Filtros.
- Silenciadores.
- Racoraje.
- Tubería.
- Calculadora.
- Pelacables.
- Sierra de mano.
- Martillos.
- Juego de limas.
- Higrómetros.
- Brocas.
- Busca polos.
- Brochas de limpieza.
- Comparadores centesimales.
- Punzón/granete.
- Punta de trazar.
- Plomada.
- Niveles.
- Cortafríos.
- Compás de varas.

Las Herramientas y Utillaje, serán las específicas para cada módulo en relación con la tecnología (y ocupación), con la que se asocia.

12.3. Material de consumo:

- Lubricantes.
- Juntas.
- Retenes.
- Tornillería.
- Abrazaderas.
- Baterías y pilas.
- Bornes y regletas.
- Cable de cobre aislado.
- Enchufes.
- Estaño.
- Fusibles.

- Interruptores.
- Limitadores I.P.C.
- Magnetotérmicos.
- Pasta de soldar.
- Placas de circuito impreso.
- Silicona.
- Cinta de fibra.
- Cinta para estanqueidad.
- Juntas varias.

El Material de Consumo, será el específico para cada módulo en relación con la tecnología (y ocupación), con la que se asocia.

12.4. Material didáctico:

A los alumnos se les proporcionarán los medios didácticos más adecuados y en la cantidad suficiente para poder realizar las prácticas, por todos ellos, de forma simultánea.

12.5. Elementos de protección:

En el desarrollo de las prácticas se utilizarán los medios necesarios de Seguridad e Higiene en el trabajo y se observará las normativas legales al respecto.

13. Inclusión de nuevas tecnologías:

- Dados los contenidos que componen el curso se incorpora un amplio espectro de nuevas tecnologías, como se deduce de los Apartados 12.1 y 12.2.

DATOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

14. Denominación del módulo:

FUNDAMENTOS DE MANTENIMIENTO MECÁNICO.

15. Objetivo del módulo:

Aplicar las técnicas y recursos que concurren en el mantenimiento mecánico.

16. Duración del módulo:

75 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Croquizar piezas sencillas para su fabricación
- Realizar operaciones básicas de mecanizado con herramientas manuales: Limado, rasqueteado, taladrado, escariado y roscado.
- Desmontar un conjunto mecánico identificando los elementos que lo constituyen, limpiando, desengrasando y verificando sus estado de conservación con aparatos de medida.
- Lubricar una instalación mecánica escogiendo el tipo adecuado de lubricante y procedimiento a seguir.
- Poner en marcha un sistema mecánico, procediendo al ajuste de parámetros mecánicos y realizando el informe de la intervención.
- Calcular costes y tiempos de ejecución para intervenciones de mantenimiento reales o simuladas.
- Identificar la normativa de calidad, seguridad e higiene, y medioambiental aplicable a diversos repuestos de instalaciones mecánicas.

B) Contenidos teóricos

- Teoría del mantenimiento preventivo y predictivo.
- Interpretación de planos mecánicos de conjuntos y despieces.
- Elementos mecánicos: Averías más comunes, causas y soluciones.
- Materiales mecánicos: Aceros comunes, aleados, metales no férricos, etc...
- Metrología dimensional: Aparatos de medida comunes.
- Herramientas manuales: Clases, aplicaciones y precauciones.
- Maquinas herramienta: Tipos, aplicaciones.
- Física mecánica: Fuerza, presión, deformación, rozamiento.
- Rodamientos: Clases y aplicaciones
- Lubricación: Teoría, clases de lubricante y procedimientos de aplicación.
- Verificación de parámetros mecánicos: Puesta a punto, análisis y corrección de fallos.
- Documentación de mantenimiento mecánico: Fichas, hojas de proceso, partes de avería, etc...
- Cálculo de costes de mantenimiento, incidencia de fallos.
- Normas de calidad aplicables al mantenimiento.
- Normas de seguridad e higiene en el trabajo, y medioambientales.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Ser reflexivo y riguroso en la aplicación de documentos y especificaciones técnicas.
- Ser crítico en el análisis y evaluación de averías.
- Utilizar las herramientas y equipos de detección de forma metódica y precisa.
- Ser crítico en la aplicación de las normas de seguridad.

14. Denominación del módulo:

FUNDAMENTOS DE MANTENIMIENTO HIDRONEUMÁTICO.

15. Objetivo del módulo:

Aplicar las técnicas y recursos que concurren en el Mantenimiento Hidroneumático.

16. Duración del módulo:

70 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Desmontar y sustituir las juntas y retenes de un cilindro neumático e hidráulico.
- Desmontar y sustituir elementos en válvulas, reductoras, distribuidoras, limitadoras, hidráulicas y neumáticas.
- Sustituir racoraje y tuberías en instalaciones neumáticas e hidráulicas.
- Montar circuitos electrohidráulicos, electroneumáticos, regulando parámetros.
- Medir parámetros de caudal, presión y temperatura

B) Contenidos teóricos

- Teoría de mantenimiento preventivo y predictivo.
- Interpretación de planos de conjuntos y despieces.
- Elementos hidroneumáticos: Averías más comunes, causas y soluciones
- Generación, tratamiento y distribución de aire.
- Neumática e hidráulica: Interpretación de esquemas, elementos de trabajo y de mando.
- Componentes hidroneumáticos y electroneumáticos.
- Principios de la energía oleo-hidráulica.
- Magnitudes físicas.
- Fluidos hidráulicos: Clasificación, utilización, mantenimiento y conservación.
- Simbología: Normas ISO, CETOP.
- Bombas: Clasificación, selección, mantenimiento.
- Válvulas proporcionales.
- Documentación de mantenimiento hidroneumático: Fichas, hojas de proceso, partes de avería, etc...
- Cálculo de costes de mantenimiento, incidencias de fallos.
- Normas de calidad aplicables al mantenimiento
- Normas de seguridad e higiene en el trabajo, y medioambientales.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Ser reflexivo, ordenado y riguroso en la interpretación de esquemas.
- Ser crítico en la aplicación de las normas de seguridad.
- Poseer capacidad de comunicación y de observación.
- Ser meticuloso y asegurar la ejecución de los procedimientos de revisión periódicos.
- Actuar con seguridad y aplomo en las situaciones de riesgo.

14. Denominación del módulo:

FUNDAMENTOS DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO.

15. Objetivo del módulo:

Aplicar las técnicas y recursos que concurren en el Mantenimiento Eléctrico.

16. Duración del módulo:

70 horas.

17. Contenidos formativos del módulo

A) Prácticas

- Aplicar instrumentos para la localización de averías.
- Arrancar una instalación controlada por PLC según instrucciones técnicas.
- Montar y conectar equipos de medida (contadores activa, reactiva, relojes, etc...)
- Aplicar instrumentos de medida y control de parámetros de líneas de baja y media tensión.
- Aplicar instrumentos de medida y control de parámetros de máquinas eléctricas.
- Cumplimentar informes técnicos.

B) Contenidos teóricos

- Teoría del mantenimiento preventivo y predictivo
- Interpretación de planos y esquemas: Simbología
- Averías más comunes: Causas y soluciones.
- Aparatos e instrumentos utilizados en la localización de averías.
- Aparatos de corte y protección.
- Aparatos de medida eléctricos.
- Máquinas eléctricas.
- Ensayos normalizados de prueba y verificación: Procedimientos y medidas.
- Protocolos de puesta en marcha: introducción de parámetros.
- Instalaciones eléctricas de edificios.
- Instalaciones generadoras de electricidad.
- Normas e instrucciones complementarias del Reglamento de Baja tensión.
- Normas de calidad aplicables al mantenimiento eléctrico.
- Normas de seguridad e higiene en el trabajo, y medioambiental.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Sentido de la organización en la aplicación de las pruebas de fiabilidad.
- Ser reflexivo y riguroso en la aplicación de documentos y especificaciones técnicas.
- Utilizar las herramientas de forma metódica y precisa.
- Ser crítico en la aplicación de las normas de seguridad.
- Adoptar una actitud positiva y resolutiva frente a los conflictos.
- Ser meticuloso y asegurar la ejecución de los procedimientos de revisión periódicos.
- Actuar con seguridad y aplomo en las situaciones de riesgo.
- Prohibir la asunción de situaciones de riesgo fuera de las condiciones de seguridad.

14. Denominación del módulo:

FUNDAMENTOS DE MANTENIMIENTO ELECTRÓNICO.

15. Objetivo del módulo:

Aplicar las técnicas y recursos que concurren en el Mantenimiento Electrónico.

16. Duración del módulo:

70 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Realizar la activación de los sensores montados desde un autómata programable, teniendo en cuenta, el tipo de señal a emitir en: corriente continua o alterna, analógica o digital.
- Analizar con el polímetro adecuado y, en su caso con ayuda de un osciloscopio, las tensiones de alimentación de sensores y preactuadores.
- Realizar mediciones y ensayos sobre fuentes de alimentación.
- Desmontar y montar fuentes de alimentación, con los útiles adecuados, analizando sus componentes.
- Desmontar y montar equipos de control de potencia con los útiles adecuados, analizando sus componentes.
- Localizar la protección electrónica contra cortacircuitos y sobretensiones en los equipos y cambiarlos por otra equivalente.
- Sustituir componentes o sistemas electromecánicos de equipos electrónicos.
- Aplicar la tensión de alimentación y señales de control a los sistemas electromecánicos, para comprobar su funcionamiento, según esquemas de conexionado.
- Cambiar conectores o adaptadores de accionamiento de los sistemas electromecánicos de equipos electrónicos.
- Analizar si las señales gobernadas por el sistema electromecánico son las correctas, para el funcionamiento del equipo electrónico.

B) Contenidos teóricos

- Fundamentos de electrónica: Leyes, componentes, circuitos básicos.
- Sistemas lógicos y digitales, circuitos combinatorios y secuenciales básicos.
- Tecnologías analógicas y digitales de uso común.
- Sistemas de instrumentación: Generalidades
- Sensores y captadores: Tipos, tecnologías, aplicaciones.
- Introducción a los sistemas de control realimentados.
- Procesamiento de señales de instrumentación y control.
- Sistemas de comunicación radioeléctricas: Generalidades, tecnologías de trasmisión, modulación y comprensión de señales.
- Equipos de control de potencia: Tipos y aplicaciones.
- Fuentes de alimentación: Tipos y aplicaciones.
- Redes de comunicaciones: Fundamentos, tipologías, protocolos, arquitectura de sistemas abiertos (OSI).
- Técnica de metrología electrónica.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Ser reflexivo, ordenado y riguroso en la aplicación de documentos y especificaciones técnicas.
- Sentido de la organización en la aplicación de las pruebas de fiabilidad.
- Ser crítico y abierto a los cambios a efectuar cuando aparezcan diferencias entre la planificación y la realidad.
- Actuar con seguridad y aplomo en las situaciones de riesgo.
- Prohibir la asunción de situaciones de riesgo fuera de las condiciones de seguridad.

14. Denominación del módulo:

FUNDAMENTOS DE MANTENIMIENTO DE AIRE ACONDICIONADO Y FLUIDOS.

15. Objetivo del módulo:

Aplicar las técnicas y recursos que concurren en el Mantenimiento de Aire Acondicionado y Fluidos.

16. Duración del módulo:

70 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Dibujar diagramas de funcionamiento de las instalaciones.
- Poner en marcha máquinas y equipos de frío, aire acondicionado y calefacción.
- Realizar medición de magnitudes mecánicas, eléctricas y térmicas.
- Medir ruidos y vibraciones.

B) Contenidos teóricos

- Teoría de mantenimiento preventivo y predictivo
- Interpretación de planos y esquemas de circuitos de Aire Acondicionado.
- Principio de funcionamiento de instalaciones de Aire Acondicionado.
- Sistemas de regulación y control de la temperatura.
- Sistemas de unidades de calor y de frío: Conversiones entre ellas.
- Fluido frigoríficos.
- Conocimientos de calderas.
- Conocimientos de materiales aislantes e insonorizantes.
- Generalidades de Mecánica de fluidos e hidráulica
- Sistemas de filtración.
- Conocimientos generales sobre calderas y quemadores.
- Conocimientos sobre compresores, condensadores y evaporadores.
- Conocimientos de electroválvulas y de expansión.
- Propiedades de los líquidos refrigerantes.
- Cálculo de costes de mantenimiento.
- Documentación de mantenimiento: Fichas, hojas de proceso, partes de avería.
- Normas de seguridad e higiene en el trabajo, y medioambiental.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Ser reflexivo, ordenado y riguroso al valorar las condiciones y los elementos para elaborar una planificación.
- Ser responsable de la calidad de la información obtenida y generada.
- Poseer capacidad de comunicación y de observación.
- Adoptar una actitud positiva y resolutiva frente a los conflictos.
- Ser meticuloso y asegurar la ejecución de los procedimientos de revisión periódicos.
- Actuar con seguridad y aplomo en las situaciones de riesgo.
- Prohibir la asunción de situaciones de riesgo fuera de las condiciones de seguridad.

14. Denominación del módulo:

FUNDAMENTOS DE MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS.

15. Objetivo del módulo:

Aplicar las técnicas y recursos que concurren en el Mantenimiento de Estructuras Metálicas.

16. Duración del módulo:

70 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Realizar el trazado y desarrollo de cuerpos geométricos: cilindros, conos, tolvas.
- Preparar equipos de soldadura: Regulación de parámetros, selección de electrodos.
- Realizar croquis y esquemas de la disposición y orden de los elementos.
- Realizar ensayos de estanqueidad de tuberías y recipientes, utilizando agua, sometiendo el circuito a presión y verificando fugas.
- Usar los equipos de protección personales y del puesto de trabajo según la normativa de seguridad en el trabajo.

B) Contenidos teóricos

- Interpretación de planos, despieces, cortes y vistas.
- Técnicas de trazado, desarrollo e injertos.
- Conocimientos de materiales de estructuras metálicas.
- Ensayos no destructivos.
- Elementos de una estructura.
- Corrosión, desgaste, roturas, y deformaciones.
- Conceptos de planificación.
- Representación isométrica de planos.
- Técnicas de corte y conformado en frío y caliente.
- Utillaje empleado en el conformado
- Conocimientos de materiales: Resistencia, dureza, maleabilidad, etc...
- Aceros: Composición, clasificación y aplicaciones.
- Roscas, tipos, formas: Aplicación.
- Equipos de soldadura: Generalidades.
- Electrodos, características, simbología.
- Deformaciones y tensiones en la soldadura.
- Conocimientos básicos de electricidad aplicados a soldadura.
- Propiedades físicas y mecánicas: Fuerza, presión, dilataciones, contracciones.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Ser reflexivo, ordenado y riguroso al valorar las condiciones y los elementos para elaborar una planificación.
- Ser crítico y abierto a los cambios a efectuar cuando aparezcan diferencias entre la planificación y la realidad.
- Poseer capacidad de comunicación y de observación.
- Ser meticuloso y asegurar la ejecución de los procedimientos de revisión periódicos.
- Actuar con seguridad y aplomo en las situaciones de riesgo.
- Prohibir la asunción de situaciones de riesgo fuera de las condiciones 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.