



CL0903 – Mantenimiento de máquinas, equipos y sistemas (GM).

Ciclos formativos para los que se oferta:

- CFGM Mantenimiento electromecánico.

Duración y curso: 54 horas, 2º curso.

Objeto:

Realizar el mantenimiento mecánico y eléctrico de sistemas máquina-herramienta.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Reconoce los componentes y características técnicas de las máquinas-herramienta describiendo su función e interpretando la documentación técnica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado sobre la documentación técnica de las máquinas-herramientas, los elementos y la función que realiza cada uno.
- b) Se han obtenido las características técnicas de los elementos.
- c) Se han identificado sobre los planos de una máquina herramienta los elementos que la componen.
- d) Se ha utilizado cuidadosamente el material técnico suministrado.
- e) Se han utilizado TIC's para la obtención de documentación técnica.
- f) Se ha ordenado metódicamente el trabajo.

2. Diagnóstica averías en el sistema mecánico identificando su naturaleza y aplicando los procedimientos normalizados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos sistemas mecánicos y elementos que los componen a pie de máquina.
- b) Se han seleccionado los equipos adecuados para el diagnóstico de averías.
- c) Se han aplicado los procedimientos normalizados en el manejo de los equipos de impulsos de choque, análisis de vibraciones, temperaturas, presiones, intensidades y voltajes para el diagnóstico de las averías.
- d) Se ha identificado la naturaleza de las averías de tipo mecánico de las máquinas relacionándolas con las causas que las originan.
- e) Se han realizado las hipótesis de las causas que pueden producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el sistema.
- f) Se ha realizado un plan de intervención para determinar la causa o causas que producen la avería.
- g) Se han localizado los elementos responsables de la avería, aplicando los procedimientos requeridos y en tiempo adecuado
- h) Se ha valorado si la reparación se puede realizar con medios propios o ajenos.
- i) Se ha elaborado un informe-memoria de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

3. Detecta averías y disfunciones eléctricas en equipos industriales, identificando las causas y aplicando procedimientos y técnicas de diagnóstico y localización.

Criterios de evaluación:



- a) Se han medido las tensiones en motores de corriente continua (cc) y corriente alterna (ca).
- b) Se han medido elementos de control de potencia (rectificadores, conversores, inversores y acondicionadores, entre otros).
- c) Se han identificado los síntomas de averías en equipos industriales (ruidos, distorsiones, cableado y análisis de protocolos, entre otros).
- d) Se han identificado los valores de aceptación de señales en equipos de comunicación industrial.
- e) Se ha identificado la tipología y características de las averías que se producen en los equipos industriales (falta de alimentación, ausencia de señales de control, grados de libertad, fluido hidráulico y neumático, y alarmas, entre otras).

4. Verifica el estado de elementos de las máquinas, relacionándolo con las características constructivas y aplicando técnicas de medida y análisis normalizados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las tolerancias funcionales de los elementos de las máquinas.
- b) Se han descrito los procesos de desgaste de las piezas en movimiento por fricción, erosión y rodamiento.
- c) Se han descrito las causas de rotura de las piezas en movimiento por sobreesfuerzos, indentación, alineaciones y excentricidad.
- d) Se han determinado los desgastes normales y anormales de piezas usadas mediante el análisis y la comparación de los parámetros de las superficies erosionadas con los de la pieza original.
- e) Se han relacionado los desgastes de una pieza con las posibles causas que los originan, aportando las soluciones adecuadas para evitar o minimizar dicho desgaste.
- f) Se han determinado las posibles causas de las averías: falta de engrase, alta temperatura aceite contaminado y aceite sucio.
- g) Se han valorado resultados de análisis de aceites de un sistema mecánico para determinar el estado de los componentes y piezas que se encuentran en contacto con él.
- h) Se ha participado en tareas del equipo.

5. Desmonta y monta los elementos mecánicos relacionando las características constructivas con la función a realizar y utilizando el procedimiento de puesta a punto de los equipos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los sistemas de ajustes que se emplean en construcción de máquinas.
- b) Se han realizado croquis de la disposición y orden de los elementos a desmontar y montar.
- c) Se han fijado las referencias para el posicionamiento de elementos y componentes.
- d) Se han seleccionado los ajustes adecuados para el acoplamiento entre dos elementos mecánicos teniendo en cuenta los movimientos relativos entre las dos piezas, los esfuerzos, la longitud de contacto, etc.
- e) Se han utilizado las técnicas metrológicas y los útiles de verificación.



- f) Se han desmontado y limpiado cada uno de los elementos, aplicando técnicas y útiles apropiados.
- g) Se han sustituido los elementos, aplicando técnicas y útiles apropiados.
- h) Se han comprobado las especificaciones dimensionales y de estado de las superficies funcionales de los elementos, utilizando el equipo adecuado.
- i) Se han verificado superficies planas y cilíndricas, excentricidades y dentados de ruedas, utilizando los equipos adecuados.
- j) Se han preparado y montado, en condiciones de funcionamiento, cada elemento, reponiendo, si procede, las piezas deterioradas, verificando las condiciones de acoplamiento y funcionales en cada operación.
- k) Se ha puesto a punto el grupo mecánico para su funcionamiento.
- l) Se ha planificado metódicamente la tarea.

6. Repara equipos industriales, realizando la puesta en servicio y optimizando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha planificado la secuencia de desmontaje/montaje de elementos eléctricos y componentes.
- b) Se ha sustituido el elemento o componente responsable de la avería, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.
- c) Se han instalado mejoras físicas y lógicas en equipos industriales.
- d) Se han realizado las pruebas y ajustes necesarios tras la reparación, siguiendo instrucciones de la documentación técnica.
- e) Se ha valorado la optimización del equipo.
- f) Se ha cumplido la normativa de aplicación (descargas eléctricas, radiaciones, interferencias y residuos, entre otras).
- g) Se ha documentado la intervención (proceso seguido, medios utilizados, medidas, explicación funcional y esquemas, entre otros).

Contenidos:

1. Interpretación de documentación técnica. Características técnicas de máquinas- herramienta.
 - a) Manuales de funcionamiento.
 - b) Planos de montaje generales de los sistemas mecánicos.
 - c) Instrucciones de montaje de equipos y componentes de fabricante.
 - d) Catálogos comerciales.
 - e) Esquemas y simbología de elementos normalizados.
 - f) Procedimientos e instrucciones de trabajo para montaje y desmontaje de elementos
 - g) Estáticos y dinámicos.
 - h) Planes de mantenimiento preventivo.
 - i) Normas de seguridad aplicables a las máquinas-herramienta.
 - j) Normas de seguridad en trabajos y utilización de herramientas y equipos.
2. Procedimientos de diagnóstico de averías.
 - a) Variables normalizadas de funcionamiento.
 - b) Principio de funcionamiento de los equipos de diagnóstico.
 - c) Puesta a punto de los equipos de diagnóstico.



- d) Procedimiento de ejecución para detectar averías.
- e) Instrumentos de medida: tipología, sensibilidad, exactitud, incertidumbre y precisión.
- f) Valoración del estado de funcionamiento de los elementos y sistemas mecánicos.
- g) Valoración del estado de funcionamiento de los elementos eléctricos.
- h) Modelos de informe del estado de los sistemas y elementos mecánicos.
- i) Desgastes, tipos y causas.
- j) Roturas, tipos y causas.
- k) Parámetros de análisis de aceite.
- l) Elaboración de informes utilizando TIC's.

3. Detección de averías y disfunciones en equipos eléctricos:

- a) Averías típicas en sistemas de potencia y control. Etapas de transformación, rectificación, filtrado y regulación. Sistemas inversores.
- b) Averías típicas en automatismos industriales. Transductores. Conversores. Análisis de las disfunciones. Diagnosis de averías de tipo físico y/o lógico.
- c) Criterios de comprobación del conexionado de elementos en los equipos industriales. Equipos de visualización y medidas de parámetros. Sensores y actuadores. Motores. Conectores. Líneas de transmisión. Software de medida y visualización.
- d) Técnicas de localización de averías. Equipos y herramientas. Inspección visual. Esquemas para la localización de averías. Estadísticas de averías. Técnicas de contrastes de medidas.
- e) Herramientas software para la elaboración de informes. Documentos de registro de intervenciones.

4. Desmontaje y montaje de sistemas y elementos mecánicos.

- a) Equipos y herramientas de montaje y desmontaje.
- b) Técnicas de ejecución y manejo de los equipos.
- c) Características de los elementos a verificar, mantener o sustituir.
- d) Proceso de montaje y desmontaje de elementos mecánicos.
- e) Verificación y preparación del elemento a montar.
- f) Soportes y fijaciones de los elementos mecánicos.
- g) Carga de refrigerante, aceite y taladrina de los circuitos.
- h) Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.
- i) Planificación metódica de las tareas a realizar.
- j) Reglas de orden y limpieza durante los procesos de montaje y desmontaje.

5. Reparación de equipos industriales:

- a) Procedimientos y secuencia de desmontaje y montaje de las partes eléctricas. Diagramas y esquemas eléctricos de conexionado. Tipología de averías en sistemas industriales.
- b) Sustitución de módulos y componentes.
- c) Actualización de circuitos y elementos físicos y/o lógicos. Programas de control. Optimización de la funcionalidad. Verificación de la secuenciación de instrucciones. Actualización de software y tarjetas de comunicación.
- d) Técnicas de ajuste de módulos y elementos industriales. Reprogramación de. Manuales técnicos. Hojas de características.



- e) Metodología para la verificación y comprobación de funcionalidades de los sistemas industriales.
- f) Normativa y reglamentación específica. Reglamento electrotécnico de BT e instrucciones complementarias. Descargas eléctricas. Radiaciones. Interferencias. Residuos. Otras.

Especialidades del Profesorado:

- Cuerpo/s: 0511/0590 Catedráticos/Profesores de enseñanza secundaria - Especialidad: 112 - Organización y proyectos de fabricación mecánica.
- Cuerpo/s: 0511/0590 Catedráticos/Profesores de enseñanza secundaria - Especialidad: 125 - Sistemas electrotécnicos y automáticos.
- Cuerpo/s: 0590/0591 Profesores de enseñanza secundaria/Profesores técnicos de formación profesional (a extinguir) - Especialidad: 211 - Mecanizado y mantenimiento de máquinas.
- Cuerpo: 0598 Profesores especialistas en sectores singulares de la formación profesional - Especialidad: 005 - Mecanizado y mantenimiento de máquinas.
- Cuerpo/s: 0590/0591 Profesores de enseñanza secundaria/Profesores técnicos de formación profesional (a extinguir) - Especialidad: 206 - Instalaciones electrotécnicas.
- Para la impartición del módulo optativo «Mantenimiento de máquinas, equipos y sistemas (GM)» en centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, se exigirán las mismas condiciones de formación inicial que para impartir cualquiera de los módulos que incluyan estándares de competencia adscritos a la misma familia profesional que el correspondiente título.