

**CICLO FORMATIVO:** MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO

**MÓDULO:** MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS AUTOMATIZADAS

**CURSO:** 2017/2018

**Duración:** 189 horas

**Lugar:** Aula 716

### • **OBJETIVOS.**

La formación del módulo contribuye a alcanzar los siguientes objetivos generales del módulo:

- a) Identificar la información relevante, interpretando planos, esquemas y fichas técnicas para obtener los datos necesarios.
- b) Valorar materiales y mano de obra, consultando catálogos, tarifas de fabricante y tasas horarias para elaborar presupuestos.
- c) Seleccionar herramientas y equipos, utilizando esquemas de montaje e instrucciones de mantenimiento para acopiar los recursos.
- d) Documentar los problemas identificados de su competencia, realizando los planos o croquis necesarios para proponer modificaciones de las instalaciones.
- e) Identificar los componentes hidráulicos, neumáticos y elementos auxiliares de una instalación electromecánica, interpretando la documentación técnica para montar los sistemas mecánicos.
- f) Fijar y conexionar los componentes hidráulicos, neumáticos y elementos auxiliares de una instalación electromecánica, manejando herramientas y aplicando técnicas de montaje para montar los sistemas mecánicos.
- h) Ensamblar y conexionar los componentes eléctricos y de regulación y control, manejando las herramientas y la instrumentación adecuadas para montar sistemas eléctricos.
- j) Aplicar técnicas de mecanizado y unión, operando máquinas y herramientas para fabricar y unir componentes mecánicos.
- k) Seleccionar equipos y aparatos de medida, relacionando los parámetros a medir con los equipos y aparatos para realizar pruebas y verificaciones.
- l) Aplicar técnicas de medida y verificación teniendo en cuenta los parámetros a medir y valorando los resultados obtenidos para realizar pruebas y verificaciones.
- m) Identificar y localizar la causa de la disfunción, relacionándola con los efectos producidos para diagnosticar disfunciones.
- n) Determinar el procedimiento operativo a llevar a cabo, interpretando los manuales de instrucciones de los equipos o manuales de procedimientos para reparar y mantener.
- ñ) Analizar el funcionamiento de las instalaciones, identificando sus bloques y funciones para diagnosticar disfunciones.
- o) Aplicar técnicas de reparación, mantenimiento y sustitución de elementos, utilizando los útiles, herramientas e interpretando la documentación técnica para reparar y mantener.
- p) Ajustar los elementos de regulación, control y seguridad de la instalación, usando los útiles, herramientas y equipos de medida adecuados y teniendo en cuenta los parámetros de referencia para poner en marcha la instalación.

- t) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

También contribuye a alcanzar las siguientes competencias profesionales, personales y sociales del título:

- a) Obtener los datos necesarios a partir de la documentación técnica para realizar las operaciones asociadas al montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- b) Elaborar el presupuesto de montaje o de mantenimiento de las instalaciones.
- c) Acopiar los recursos y medios necesarios para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento de las instalaciones.
- d) Proponer modificaciones de las instalaciones de acuerdo con la documentación técnica para garantizar la viabilidad del montaje, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias.
- e) Montar los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y demás elementos auxiliares asociados a las instalaciones electromecánicas.
- f) Montar sistemas eléctricos y de regulación y control asociados a las instalaciones electromecánicas, en condiciones de calidad y seguridad.
- h) Realizar las pruebas y verificaciones, tanto funcionales como reglamentarias, de las instalaciones para comprobar y ajustar su funcionamiento.
- i) Diagnosticar las disfunciones de los equipos y elementos de las instalaciones, utilizando los medios apropiados y aplicando procedimientos establecidos con la seguridad requerida.
- j) Reparar, mantener y sustituir equipos y elementos en las instalaciones para asegurar o restablecer las condiciones de funcionamiento.
- k) Poner en marcha la instalación, realizando las pruebas de seguridad y de funcionamiento de las máquinas, automatismos y dispositivos de seguridad, tras el montaje o mantenimiento de una instalación.
- l) Cumplimentar la documentación técnica y administrativa asociada a los procesos de montaje y de mantenimiento de las instalaciones.
- n) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.
- ñ) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.
- o) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- p) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.
- q) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

- r) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.
- s) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

## • **CONTENIDOS.**

- Elaboración de procedimientos de mantenimiento de maquinaria:
  - Mantenimiento: función, objetivos y tipos.
  - Organización de la gestión del mantenimiento en la producción.
  - Intervenciones en el mantenimiento. Tipos y temporalización, entre otros.
  - Documentación de las intervenciones. Fichas, gamas o normas.
- Caracterización de los procesos auxiliares de producción/fabricación:
  - Procesos de producción tipo.
  - Sistemas de manipulación: tipología, características y aplicaciones
  - Sistema de almacenamiento: tipología, características y aplicaciones.
  - Sistemas de transporte: tipología, características y aplicaciones.
- Integración de autómatas programables:
  - El autómata programable como elemento de control en los sistemas automáticos.
  - Estructura funcional de un autómata.
  - Constitución. Funciones. Características.
  - Entradas y salidas: digitales, analógicas y especiales.
  - Programación de autómatas: lenguaje literal, de contactos, de puertas lógicas y GRAFCET, entre otros.
  - Mantenimiento.
- Integración de manipuladores y robots:
  - Tipología y características. Campos de aplicación.
  - Cinemática y dinámica de robots.
  - Programación de robots.
- Integración de las comunicaciones industriales:
  - Comunicaciones industriales: elementos de la comunicación, redes de comunicación, comunicaciones industriales y normalización.
  - El control integral de los procesos. Fundamentos CIM. Pirámide de automatización.
  - Redes industriales y buses de campo más extendidos en el mercado europeo (AS-i, Profibus, Ethenet Industrial y PROFINet, entre otros). Configuraciones físicas.
- Diagnóstico de averías en sistemas mecatrónicos:
  - Averías tipo en los sistemas mecatrónicos.
  - Procesos de diagnóstico y localización de averías. Sistemas monitorizados.
  - Procesos de reparación de averías y corrección de disfunciones.

## • **CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Elabora procedimientos escritos de mantenimiento preventivo de maquinaria, determinando las operaciones que se deben realizar y su frecuencia.	a) Se han identificado las ventajas del mantenimiento preventivo y/o programado respecto el correctivo. b) Se ha seleccionado la documentación técnica necesaria para realizar el mantenimiento. c) Se han identificado en la documentación técnica, los componentes que deben ser mantenidos. d) Se han identificado las actividades de mantenimiento preventivo, sistemático y predictivo, que se deben realizar. e) Se han seleccionado los medios y materiales para realizar las intervenciones programadas de mantenimiento. f) Se han determinado los tipos de intervención (de uso y de nivel, entre otros) y la temporalización de los mismos que se van a definir en el plan de mantenimiento preventivo. g) Se ha elaborado la ficha de mantenimiento preventivo. h) Se han desarrollado las gamas de mantenimiento.
2. Caracteriza los procesos auxiliares de producción/fabricación, identificando y describiendo las técnicas y medios automáticos para realizarlos.	a) Se han identificado las técnicas de manipulación, transporte y almacenamiento, entre otros, utilizadas en procesos de fabricación/producción tipo. b) Se han identificado los medios utilizados para la automatización de la alimentación de máquinas (robots y manipuladores, entre otros). c) Se han diferenciado los elementos estructurales, cadenas cinemáticas, elementos de control, actuadores (motores) y captadores de información. d) Se han elaborado el listado de medios necesarios. e) Se ha elaborado el diagrama de flujo de fabricación de un proceso productivo. f) Se han contemplado las fases de selección de materiales, alimentación de máquinas, mecanizado, almacenaje, entre otros.
3. Integra PLC en el montaje de una máquina, equipo o línea de producción automatizada para el control de la misma, conexionándolo, adaptando y/o elaborando sencillos programas, y comprobando y manteniendo su funcionamiento.	a) Se ha obtenido información de diagramas funcionales, de secuencia y de tiempo, entre otros. b) Se ha obtenido información de los esquemas de sistemas automáticos. c) Se ha establecido la secuencia de movimientos de sistemas automáticos de manipulación. d) Se han elaborado sencillos programas de control. e) Se ha verificado el funcionamiento de un sistema automático controlado por un programa de PLC. f) Se han regulado y verificado las magnitudes de las variables que afectan a un sistema automático manipulado y controlado por PLC. g) Se han montado y conexionado los elementos y redes de los sistemas mecánicos, eléctricos, neumáticos y/o hidráulicos y de control. h) Se ha verificado el funcionamiento correcto en la puesta en marcha de un sencillo sistema de manipulación/producción montado, conexionado y programado por el alumnado. i) Se han identificado síntomas de las averías. j) Se ha localizado el elemento (hardware o software) responsable de la avería. k) Se ha restituido el funcionamiento del sistema, máquina o equipo.
4. Integra un manipulador y/o un robot en el montaje global de una máquina, equipo o línea de producción automatizada controlada por PLC, instalándolo, conexionándolo y realizando sencillos programas para su funcionamiento.	a) Se ha obtenido información de planos, esquemas y listas de materiales. b) Se han identificado los dispositivos y componentes que configuran los sistemas automáticos manipulados y/o robotizados. c) Se han relacionado los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos de los sistemas. d) Se han montado los elementos y redes de los sistemas mecánicos, eléctricos, neumáticos y/o hidráulicos y de control del manipulador/robot. e) Se han conexionado los elementos y redes de los sistemas mecánicos, eléctricos, neumáticos y/o hidráulicos y de control del manipulador/robot.

	f) Se han elaborado programas sencillos de control del manipulador y/o robot.
5. Integra las comunicaciones industriales en el montaje global de una máquina, equipo o línea de producción automatizada controlada por PLC, instalando y conexionando sus componentes físicos.	a) Se ha identificado el cableado del sistema susceptible de ser sustituido por buses de campo. b) Se ha seleccionado el/los bus/es de campo que se va a integrar en el montaje. c) Se ha realizado el conexionado de un bus industrial que sustituyen entradas-salidas de los PLC en un sistema automático de manipulación simulado, por periferia descentralizada. d) Se ha realizado el conexionado de un bus industrial para comunicar a nivel de célula los autómatas programables y PC. e) Se han conectado sensores y actuadores de un sistema automático mediante buses.
6. Diagnostica y corrige averías en los sistemas de producción automáticos simulados, identificando la naturaleza de la avería y realizando las intervenciones correctivas para eliminar la disfuncionalidad y restablecer su funcionamiento.	a) Se ha identificado la tipología y características de las averías tipo. b) Se ha definido el procedimiento general que hay que utilizar para el diagnóstico y localización de averías en los sistemas o subsistemas integrantes. c) Se ha definido el procedimiento de intervención (del conjunto y por sistema) para determinar la causa o causas que producen la avería. d) Se han identificado los síntomas de las averías de un sistema automatizado que integren el PLC como elemento esencial de control. e) Se han enunciado hipótesis de la(s) causa(s) que puede producir las averías detectadas. f) Se han relacionado las averías con los síntomas que presentan el sistema o sistemas implicados. g) Se ha localizado el elemento responsable (hardware o software) de la avería. h) Se ha corregido la disfunción y/o modificado el programa en el tiempo adecuado.
<b>TRANSVERSALES</b>	
RP1_ Trabajo en equipo	a) Saber escuchar b) Saber dar tu opinión c) Respetar la opinión de los demás d) Saber integrarse en un equipo e) Saber integrar a un nuevo miembro en tu equipo f) Saber resolver los conflictos
RP2_ Pensamiento creativo	a) Tomar decisiones razonadas b) Fomentar la imaginación y creatividad c) Iniciativa para innovar d) Aprender de los errores y saber corregirlos e) Expresar las ideas aunque parezcan descabelladas (Brainstorming)
RP3_ Aprender a aprender	a) Interpretar documentos y órdenes de forma rápida y eficaz b) Identificar aquello que no se sabe y ponerle solución buscando la información necesaria c) Mejora continua del aprendizaje
RP4_ Responsabilidad	a) Puntualidad b) Asistencia c) Respetar los plazos de entrega acordados por el equipo d) Utilizar las tecnologías de información y comunicación de manera responsable e) Implicación