

**CICLO FORMATIVO:** MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO

**MÓDULO:** Montaje y mantenimiento de líneas automatizadas

**CURSO:** 2018/2019

**Duración:** En BOA 189 h, 9h/semana

**Lugar:** Aula 716

• **OBJETIVOS.**

- La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), h), j), k), l), m), n), ñ), o), p) y t) del ciclo formativo:
- 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.

## • **CONTENIDOS.**

El módulo formativo se dividirá en 6 unidades que se detallan a continuación:

1. Mantenimiento industrial
  - Mantenimiento: función, objetivos y tipos.
  - Organización y gestión del mantenimiento.
  - Intervenciones en el mantenimiento.
  - Documentación de las intervenciones
2. Procesos auxiliares de producción:
  - 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
3. Autómatas:
  - 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.
  - Actividad 1 : Programación con Autómata Siemens Logo.
  - Actividad 2 : Programación con Siemens 1200. TIA PORTAL
4. Manipuladores y robots
  - Tipología y características. Campos de aplicación.
  - Cinemática y dinámica de robots.
  - Control de eje lineal con servomotor
5. 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, Ethernet Industrial y PROFINet, entre otros). Configuraciones físicas.
6. Averías industriales
  - 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.**

### **Del resultado de aprendizaje 1**

- a) Se han identificado las ventajas del mantenimiento preventivo y/o programado respecto al 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.

### **Del resultado de aprendizaje 2**

- 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.

### **Del resultado de aprendizaje 3**

- 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.

#### **Del resultado de aprendizaje 4**

- 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.

#### **Del resultado de aprendizaje 5**

- 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.

#### **Del resultado de aprendizaje 6**

- 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.

## **Procedimientos e instrumentos de evaluación.**

El alumno será evaluado de manera continua y constante en el transcurso del año lectivo. Sin embargo, los alumnos que por los motivos que fuese, tengan una insistente falta de asistencia en las horas de impartición del módulo, serán evaluados de manera distinta que a los que asistan, debido a que evaluarlo por sus actividades en clase es complejo por su inasistencia.

La única excepción que se permite es a los alumno que justifiquen por motivos laborales su inasistencia a una parte de las horas lectivas que excedan del 15% permitido y previo acuerdo del equipo educativo reunido, legislado en la orden del 26 de octubre de 2009 del BOA.

### **-Procedimiento para alumnos con evaluación continua.**

Los alumnos que no superen el 15% de ausencias con respecto al total de horas lectivas durante el curso, serán considerados alumnos con derecho a evaluación continua y se les evaluara según se describe a continuación.

Se realizará al menos una prueba objetiva por cada unidad didáctica sobre los contenidos aprendidos, ya sea un examen o una práctica.

Las cuestiones diarias se evaluarán por medio de un seguimiento y registro de la existencia de respuesta a dichas cuestiones por parte de cada alumno.

Los instrumentos de evaluación son los siguientes:

#### **Pruebas objetivas**

Exámenes teóricos y/o prácticos

Prácticas evaluables.

Cuestiones diarias

A los alumnos se les evaluará de los dos primeros trimestres que disponen. El tercer trimestre, habiendo superado todos los módulos, estará reservado para la realización de las prácticas en empresas, módulo de FCT.

Se les evaluará mediante pruebas objetivas (exámenes) y prácticas evaluables en cada una de las evaluaciones.

Las pruebas objetivas y prácticas evaluables deberán realizarse siguiendo el protocolo de exámenes del centro.

El suspenso de la 1º evaluación se podrá recuperar en un examen extraordinario en enero, en el que se evaluarán los resultados de aprendizaje de la primera evaluación. Si éste se suspende el alumno irá al examen teórico/práctico de la evaluación final (marzo), debiendo sacar una calificación igual o superior al 50% del total. En dicho examen será evaluado de los resultados de aprendizaje de todo el curso.

Aquel alumnado que no supere la segunda evaluación mediante el sistema de evaluación continua, deberá aprobar la parte destinada a la evaluación de los resultados de aprendizaje de la segunda evaluación en el examen teórico/práctico de la evaluación final (marzo), debiendo sacar una calificación igual o superior al 50% del total.

En caso de que algún alumno no aprobase el módulo, se le entregará, posteriormente a la evaluación final (marzo), el formato de actividades de recuperación, Anexo I, redactado por el profesor, donde se especificarán las actividades a realizar para completar sus conocimientos. Este alumno dispondrá de todo el tercer trimestre para preparar su examen de la convocatoria EXTRAORDINARIA en junio, correspondiente a la evaluación extraordinaria, donde será evaluado de nuevo de todas las unidades didácticas.

La realización de ejercicio o prácticas no evaluables será muy recomendable, pero su no entrega no supondrá ningún perjuicio en la evaluación de las pruebas objetivas.

#### **-Procedimiento para alumnos que han perdido el derecho a la evaluación continua.**

Los alumnos que en cualquier momento del curso hayan acumulado más del 15 % de las horas totales que componen la carga lectiva de este modulo, pierden el derecho a evaluación continua.

Se preparará un plan de evaluación específico para los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua con el fin de facilitar su estudio aprendizaje.

Dicho plan de evaluación consiste en la obligatoriedad del alumno de presentarse al examen de la evaluación final que tendrá lugar en el mes de marzo, debiendo sacar una calificación igual o superior al 50% del total para superar el módulo. En dicho examen será evaluado de los resultados de aprendizaje de todo el curso. De no superarlo podrán intentarlo de nuevo en el examen de la convocatoria extraordinaria

del mes de junio, ambos descritos en el apartado anterior como el resto de los alumnos. Así, con el fin de que el alumno pueda adquirir los conocimientos necesarios para superar dicho examen final, este tipo de alumno podrá realizar las prácticas y ejercicios como el resto del grupo y dichas actividades le serán revisadas por el profesor e indicados los errores, campos de mejora y actividades complementarias. Si bien no tendrá una calificación en estas actividades de clase ni serán tenidas en cuenta en su evaluación.

En caso de que el profesor considere que la realización de algunas actividades por este tipo de alumnos absentistas, representa un peligro para su integridad física o la del resto de alumnos, le será retirado dicho derecho a realizar la práctica.

### **Criterios de calificación.**

- Las pruebas objetivas o exámenes tienen un peso del 70 % en la nota de la evaluación
- Las actividades son obligatorias. La no realización supone el suspenso de la evaluación. Estas tienen un peso de un 30 %.
- Las cuestiones diarias no tienen un peso específico asignado, pero suponen una merma en la nota de evaluación de un 0,1 puntos cada vez que éstas no sean contestadas.
- Se realiza un solo examen por evaluación. Su nota estará comprendida entre 0 y 10. Para mediar con las actividades se deberá obtener al menos un 5.
- La nota de actividades saldrá de la media de las realizadas. Para mediar la nota de examen, se deberá tener al menos un 5.