

Documentación del proyecto. Órdenes de trabajo. Protocolos técnicos de actuación. Normas de mantenimientos de los equipos. Partes de averías Manuales de usuario del sistema. Despieces Manual técnico del sistema. Normas de mantenimientos de los equipos. Normas para el control de calidad. Normas de seguridad. Catálogos de productos. Normas y Reglamentos. Albaranes. Presupuestos. Informe de montaje. Legislación sobre seguridad y prevención de riesgos. Histórico de averías. Libro de equipo. Libro de almacén.

MÓDULO FORMATIVO 1: MONTAJE DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL.

Nivel: 2

Código: MF1978_2

Asociado a la UC: Montar sistemas de automatización industrial

Duración: 210 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar los sistemas de automatización industrial, identificando las partes que los componen y las características más relevantes de los mismos, a partir de documentación técnica.

CE1.1 Identificar las partes y elementos que configuran las instalaciones analizando el funcionamiento, las características y la normativa de aplicación.

CE1.2 Relacionar los elementos (sensores, detectores, dispositivos de control, robots, actuadores, motores, entre otros) de que consta la instalación con la función que realizan y sus aplicaciones.

CE1.3 Identificar el lugar de emplazamiento de los elementos de la instalación en función de las áreas de aplicación y utilizando la simbología adecuada, a partir de los planos de ejecución.

CE1.4 A partir del esquema de control de una instalación de automatización industrial:

– Relacionar los símbolos de los elementos que conforman el automatismo con el elemento real.

– Interpretar el esquema describiendo el funcionamiento.

CE1.5 En un caso práctico de análisis de una instalación de automatización industrial, caracterizada por su documentación técnica:

– Identificar los equipos y elementos que la configuran, interpretando la documentación técnica y relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.

– Describir la lógica de funcionamiento de la instalación en función de los elementos que componen cada circuito, utilizando los esquemas eléctricos y comprobándolo mediante el análisis funcional de la instalación.

– Verificar que los sensores, equipo de control, actuadores y elementos auxiliares, que conforman la instalación cumplen los requerimientos establecidos en la documentación de la misma.

– Determinar la variación que se produce en el funcionamiento de la instalación suponiendo modificaciones en los parámetros de los elementos y comprobándolo funcionalmente sobre la instalación.

– Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

CE1.6 Relacionar los equipos y medios de seguridad con los factores de riesgo asociados.

C2: Realizar operaciones de mecanizado de cuadros, armarios y pupitres, y aplicar técnicas de montaje de elementos de control, maniobra y protección para una instalación de automatización industrial a partir de planos y esquemas.

CE2.1 Describir las fases de montaje indicando los elementos, materiales, medios técnicos, medios auxiliares y de seguridad necesarios.

CE2.2 Elaborar el esquema que responda a las condiciones óptimas de funcionamiento empleando la simbología de representación, dadas las especificaciones de la instalación.

CE2.3 En un caso práctico de mecanizado, con elementos reales, de un cuadro de una instalación de automatización industrial, caracterizado por su documentación técnica:

- Aplicar la normativa de gestión de residuos.*
- Aplicar la normativa de seguridad y prevención de riesgos laborales.*
- Identificar los elementos que integran el esquema y describir sus características técnicas.*
- Dibujar el croquis de distribución de elementos racionalizando su ubicación.*
- Seleccionar las herramientas y el equipo necesario para la realización del montaje.*
- Mecanizar las placas de montaje y perfiles de sujeción, entre otros, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.*

CE2.4 En un caso práctico de montaje, con elementos reales de control, maniobra y protección en un cuadro de una instalación de automatización industrial, caracterizado por su documentación técnica:

- Montar el equipo de control y los elementos de alimentación, protección y maniobra siguiendo las instrucciones del fabricante.*
- Cablear y conectar los diferentes elementos siguiendo las instrucciones del fabricante y la normativa aplicable, asegurando la fiabilidad de las conexiones y consiguiendo la estética adecuada.*
- Introducir el programa y parámetros en el elemento de control de acuerdo a las especificaciones dadas y al manual del fabricante utilizando los medios apropiados.*
- Comprobar la secuencia y condiciones de funcionamiento establecidas.*
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.*

C3: Realizar operaciones de ubicación y montaje de equipos, cuadros, elementos de campo y cableado en una instalación de automatización industrial, a partir de planos, esquemas y manuales de montaje.

CE3.1 Describir las fases de montaje indicando los elementos, materiales, medios técnicos, medios auxiliares y de seguridad necesarios.

CE3.2 En un supuesto práctico de montaje de una instalación de automatización industrial, a partir de la documentación técnica:

- Identificar la ubicación de la instalación y los elementos que la componen (cuadros, canalizaciones, cableado, sensores, actuadores, robots, elementos auxiliares, entre otros).*
- Detectar las posibles dificultades de montaje en las zonas por las que discurren los sistemas de conducción de cables y de fluidos, y en la ubicación de cuadros y elementos de campo, interpretando los planos y proponiendo soluciones que resuelvan dichas contingencias.*
- Seleccionar los elementos y materiales que se van a utilizar (armarios, cuadros, robots, sensores y actuadores, sistemas de conducción, entre otros) a partir de información técnica (catálogos comerciales, inventario de almacén, entre otros).*

– Seleccionar las herramientas, instrumentos de medida y el equipo de protección necesario para la actividad que se va a realizar.

CE3.3 En un caso práctico de montaje, con elementos reales, de una instalación de automatización industrial, a partir de la documentación técnica:

– Montar sistemas de conducción de cables y fluidos aplicando las técnicas adecuadas en cada caso y consiguiendo la estética adecuada.

– Tender el cableado en los sistemas de conducción de cables, sin merma de sus características técnicas, marcándolo de forma inconfundible y siguiendo el procedimiento establecido.

– Montar los armarios, cuadros, sensores y actuadores, entre otros, en sus lugares de ubicación siguiendo las instrucciones del fabricante y consiguiendo la estética adecuada.

– Interconectar los armarios, cuadros y pupitres de control con los sensores, actuadores, robots y módulos auxiliares, entre otros, asegurando la fiabilidad de las conexiones y consiguiendo la estética adecuada.

– Utilizar los equipos y medios de seguridad en las intervenciones a realizar.

CE3.4 En un caso práctico de comprobación de funcionamiento de un montaje de una instalación de automatización industrial, con elementos reales, a partir de la documentación técnica:

– Introducir los parámetros de funcionamiento en el elemento de control de acuerdo a las especificaciones funcionales de la instalación.

– Verificar que el funcionamiento de la instalación responde al programa de control y a las especificaciones dadas para cada subsistema de la instalación.

– Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo de forma adecuada.

C4: Desarrollar el programa de un equipo de control de una instalación de automatización industrial utilizando los lenguajes de programación específicos.

CE4.1 Identificar y recopilar la documentación técnica necesaria (proyecto, manuales técnicos y manuales de producto) para su uso en la programación del equipo.

CE4.2 Determinar las necesidades de la instalación identificando los equipos, elementos y funcionamiento del sistema.

CE4.3 Identificar el lenguaje específico de programación del equipo de control de la instalación.

CE4.4 En un caso práctico de programación de un equipo de control de una instalación:

– Elaborar el programa de forma que permita la parametrización del sistema.

– Cargar el programa de control en el equipo correspondiente.

– Realizar las pruebas funcionales siguiendo el procedimiento establecido y verificando la correcta ejecución del programa de control.

C5: Realizar pruebas de funcionamiento y operaciones de puesta en marcha de equipos y elementos de una instalación de automatización industrial, a partir de la documentación técnica.

CE5.1 Seleccionar los documentos necesarios para la puesta en marcha del equipo y elementos de la instalación (protocolos de puesta en marcha, manual del fabricante, entre otros) a partir de la documentación técnica.

CE5.2 Describir las fases a seguir en la puesta en marcha de diferentes equipos y elementos de la instalación según su complejidad técnica.

CE5.3 En un caso práctico de puesta en marcha de equipos y elementos de una instalación, a partir de la documentación técnica:

- Comprobar que la instalación se ajusta a lo indicado en la documentación técnica.*
- Verificar los parámetros, alarmas, seguridades, enclavamientos, movimientos, entre otros, de la instalación contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica.*
- Realizar la puesta en marcha de acuerdo al manual técnico.*
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.*

C6: Elaborar la documentación técnica del proceso de montaje de una instalación de automatización industrial de acuerdo a la normativa vigente.

CE6.1 Identificar y recopilar los documentos utilizados (acta de entrega, albaranes, inventario, entre otros) para documentar las instalaciones automáticas industriales.

CE6.2 Documentar las modificaciones introducidas en la instalación durante la fase de montaje para elaborar la documentación técnica (planos «as-built»).

CE6.3 Cumplimentar la documentación referente al resultado de las pruebas exigidas reglamentariamente, acta de puesta en marcha, inventario, entre otros.

CE6.4 En un supuesto práctico de elaboración de instrucciones de uso básico de la instalación para los usuarios de la misma.

- Recopilar y describir las instrucciones de seguridad para usuarios e instalaciones.*
- Identificar y completar los albaranes.*
- Completar el acta de entrega de la instalación.*
- Completar el inventario.*
- Elaborar los planos «as-built».*

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.3 y CE2.4; C3 respecto a CE3.2, CE3.3 y CE3.4; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.3.

Otras capacidades:

Adaptarse a la organización de la empresa integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.

Ejecutar correctamente las instrucciones que recibe responsabilizándose de la labor que desarrolla, comunicándose de manera eficaz con la persona adecuada en cada momento. Mostrar una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas de la empresa.

Contenidos:

1. Elementos y equipos eléctricos y electrónicos para el montaje de los sistemas de automatización industrial

Estructura de un sistema automático: red de alimentación, armarios eléctricos, pupitres de mando y control, cableado, sensores, actuadores, entre otros. Tecnologías aplicadas en automatismos: lógica cableada y lógica programada. Tipos de controles de un proceso: lazo abierto o lazo cerrado. Tipos de procesos industriales aplicables. Aparatación eléctrica: contactores, interruptores, relés, entre otros. Detectores y captadores. Instrumentación de campo: instrumentos de medida de presión caudal, nivel y temperatura, entre otros. Equipos de control: reguladores analógicos y reguladores digitales. Actuadores: arrancadores, variadores, válvulas de regulación y control, motores, entre otros. Cables y sistemas de conducción: tipos y características. Elementos y equipos de seguridad eléctrica. Simbología normalizada.

2. Elementos y equipos neumáticos e hidráulicos para el montaje de los sistemas de automatización industrial

Elementos neumáticos: producción y tratamiento del aire, distribuidores, válvulas, presostatos, cilindros, motores neumáticos, vacío, entre otros. Elementos hidráulicos: grupo hidráulico, distribuidores, hidroválvulas, servoválvulas, presostatos, cilindros, motores hidráulicos, acumuladores, entre otros. Simbología normalizada.

3. Funciones, características técnicas y de construcción de los cuadros, armarios y pupitres de los sistemas de automatización industrial

Características técnicas de las envolventes, grado de protección y puesta a tierra. Técnicas de construcción de cuadros, armarios y pupitres. Interpretación de planos. Herramientas y equipos. Equipos de protección. Fases de construcción: elección de la envolvente, replanteo, mecanizado, distribución y marcado de elementos y equipos, cableado y marcado, comprobaciones finales.

4. Funciones y técnicas de montaje de los equipos y elementos de campo de los sistemas de automatización industrial

Sistemas de conducción de cables: tipos y características técnicas, grado de protección y puesta a tierra. Medios de transmisión: líneas fibra óptica, redes de comunicación por cable e inalámbricas, entre otras. Pantallas de visualización. Técnicas de construcción e implantación de sistemas de conducción de cables. Técnicas de ubicación e implantación de envolventes equipadas y elementos de campo. Herramientas y equipos de montaje. Equipos de protección. Fases de montaje: elección de los materiales, replanteo, distribución de elementos, fijación y marcado, tendido y conexionado y marcado de cables, parametrización, pruebas y medidas.

5. Técnicas de programación y características de los autómatas programables

Conceptos: unidad central de proceso y módulos de entrada y salida. Características técnicas de los autómatas programables. Aplicaciones. Interconexión con los elementos de campo. Buses de comunicaciones. Tipos de autómatas. Lenguajes de programación. Operaciones de carga y transferencia.

6. Pruebas funcionales y puesta en marcha de los sistemas de automatización industrial

Aparatos de medida, ajuste y control.

Verificación de parámetros.

Verificación de alarmas, seguridades y enclavamientos.

Verificación del sistema de supervisión y visualización.

Protocolos de pruebas. Ajustes y regulación.

Protocolos de puesta en marcha de equipos y elementos de campo.

Protocolos de puesta en marcha de equipos de control y de visualización.

Protocolos de puesta en marcha de robots.

Relación con el cliente.

Equipos de protección.

7. Documentación y normativa para el montaje de los sistemas de automatización industrial

Interpretación de planos y esquemas en las instalaciones de automatismos.

Esquemas eléctricos. Esquemas neumáticos e hidráulicos. Diagramas de proceso (P & I).

Croquis de distribución y planos de implantación.

Informes de montaje y de puesta en marcha.

Manuales de montaje de equipos y elementos.

Normas de calidad.

Normativa de gestión de residuos.

Normativa de seguridad y prevención de riesgos laborales.

Parámetros de contexto de la formación:**Espacios e instalaciones:**

- Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno o alumna.
- Taller de instalaciones industriales automáticas de 80 m².

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el montaje de sistemas de automatización industrial, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
 - Formación académica de Ingeniero/a Técnico/a, titulación de grado equivalente o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2: MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL.**Nivel: 2****Código: MF1979_2****Asociado a la UC: Mantener sistemas de automatización industrial****Duración: 240 horas****Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Analizar los sistemas de automatización industrial, identificando las partes que las componen y las características más relevantes del mantenimiento, a partir de la documentación técnica.

CE1.1 Identificar las partes y elementos que configuran las instalaciones analizando el funcionamiento, las características, las necesidades de mantenimiento y la normativa aplicable.

CE1.2 Relacionar los elementos (sensores, detectores, dispositivos de control, robots, actuadores, motores, entre otros) de que consta la instalación con la función que realizan y sus aplicaciones.

CE1.3 Identificar el lugar de emplazamiento de los elementos de la instalación en función de las áreas de aplicación y utilizando la simbología adecuada, a partir de los planos de ubicación.

CE1.4 A partir del esquema de control de una instalación de automatización industrial:

- Relacionar los símbolos de los elementos que conforman el automatismo con el elemento real.
- Interpretar el esquema describiendo el funcionamiento.

CE1.5 En un caso práctico de análisis de una instalación de automatización industrial, caracterizada por su documentación técnica:

- Identificar los equipos y elementos que la configuran, interpretando la documentación técnica y relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Describir la lógica de funcionamiento de la instalación en función de los elementos que componen cada circuito, utilizando los esquemas eléctricos y comprobándolo mediante el análisis funcional de la instalación.
- Verificar que los sensores, equipo de control, actuadores y elementos auxiliares, que conforman la instalación cumplen los requerimientos establecidos en la documentación de la misma.