



# Catálogo de Especialidades Formativas

## PROGRAMA FORMATIVO

### **Automatización de instalaciones electroneu- máticas y electrohidráulicas**

Mayo 2021

## IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

<b>Denominación de la especialidad:</b>	AUTOMATIZACIÓN DE INSTALACIONES ELECTRONEUMÁTICAS Y ELECTROHIDRÁULICAS
<b>Familia Profesional:</b>	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO
<b>Área Profesional:</b>	MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES
<b>Código:</b>	IMAI01
<b>Nivel de cualificación profesional:</b>	2

### Objetivo general

Realizar el montaje y mantenimiento de automatismos electroneumáticos y electrohidráulicos basados en autómatas programables.

### Relación de módulos de formación

<b>Módulo 1</b>	Características, configuración y montaje físico de autómatas programables aislados y en red	30 horas
<b>Módulo 2</b>	Programación del autómata	150 horas
<b>Módulo 3</b>	Automatización industrial con accionamientos electroneumáticos	60 horas
<b>Módulo 4</b>	Automatización industrial con accionamientos electrohidráulicos	60 horas

### Modalidades de impartición

Presencial

### Duración de la formación

Duración total 300 horas

### Requisitos de acceso del alumnado

<b>Acreditaciones/ titulaciones</b>	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"><li>- Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria (ESO) o equivalente.</li><li>- Certificado de profesionalidad de nivel 1 de la misma Familia Profesional</li></ul>
<b>Experiencia profesional</b>	No se requiere
<b>Otros</b>	Cuando el aspirante no disponga del nivel académico indicado, demostrará conocimientos y competencias suficientes para participar en el curso con aprovechamiento mediante una prueba de acceso.

### Prescripciones de formadores y tutores

<b>Acreditación requerida</b>	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"><li>- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li></ul>
-------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico, el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>- Técnico superior de las familias profesionales: Fabricación mecánica, Electricidad y electrónica, Instalación y mantenimiento y Transporte y mantenimiento de vehículos.</li> <li>- Certificado de Profesionalidad de nivel 3 de la misma Familia Profesional</li> </ul>
<b>Experiencia profesional mínima requerida</b>	Dos años de experiencia laboral en actividades relacionadas con la especialidad
<b>Competencia docente</b>	Será necesario tener formación metodológica o experiencia docente. En caso de no disponer de dicha experiencia o formación, se requerirá que disponga de una experiencia profesional mínima de 4 años en las familias profesionales de “Instalaciones y mantenimiento” o de “Electricidad y electrónica”.

#### **Justificación de las prescripciones de formadores y tutores**

Las prescripciones indicadas se acreditarán mediante original o copia compulsada de la titulación i/o justificación documental

#### **Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos**

<b>Espacios formativos</b>	<b>Superficie m<sup>2</sup> para 15 participantes</b>	<b>Incremento Superficie/ participante (Máximo 30 participantes)</b>
Aula automatización	30 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup> / participante
Taller de neumática e hidráulica	60 m <sup>2</sup>	4 m <sup>2</sup> / participante

<b>Espacio Formativo</b>	<b>Equipamiento</b>
Aula automatización	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesa y silla para el formador.</li> <li>- Mesas y sillas para el alumnado.</li> <li>- Material de aula.</li> <li>- Pizarra.</li> <li>- PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos y sistema de proyección colectiva por el formador.</li> <li>- Un conjunto autómatas-PC por cada dos alumnos, instalado en red con sistemas adecuados para conexión eléctrica y software para la programación e intercomunicación entre dispositivos.</li> </ul>

Taller de neumática e hidráulica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos básicos de electroneumática: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Racores rápidos para tubo 4mm_1 / 8 "y 1/4" rectas y de codo</li> <li>- Racores rápidos para tubo 6mm_1 / 8 "y 1/4" rectas y de codo</li> <li>- Tubo neumático 6mm</li> <li>- Tubo neumático 4mm</li> <li>- Electroválvulas 3 vías 2 posiciones 1 pilotaje</li> <li>- Electroválvulas 5 vías 2 posiciones 2 pilotajes</li> <li>- Silenciadores</li> <li>- Racores "T"</li> <li>- Reducciones de tubo 6 a 4mm</li> <li>- Reguladores de caudal con antirretorno</li> <li>- Unidad de mantenimiento</li> <li>- manorreductor</li> <li>- Presostatos</li> <li>- Relés 24V</li> <li>- Manómetros</li> <li>- Cilindros de doble efecto</li> <li>- Cilindros de simple efecto</li> <li>- Fuente de alimentación de 24 VDC</li> <li>- Fuente de alimentación de 10 VDC</li> <li>- Detectores Reed.</li> </ul> </li> <li>• Elementos básicos de electrohidráulica: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motor hidráulico</li> <li>- Transductor de presión</li> <li>- Dinamo taco métrica</li> <li>- Potenciómetro lineal para acoplar en cilindro</li> <li>- Tubo hidráulico con enchufe rápido de seguridad</li> <li>- Electroválvulas 3 vías 2 posiciones 1 pilotaje con base y enchufe rápido de seguridad</li> <li>- Electroválvulas 4 vías 2 posiciones 2 pilotajes con base y enchufe rápido de seguridad</li> <li>- Válvulas limitadoras proporcionales y unidad de control con entrada de consigna externa</li> <li>- Electroválvulas 4 vías 2 posiciones 2 pilotajes proporcionales con base y enchufe rápido de seguridad</li> <li>- Silenciadores</li> <li>- Racord "T"</li> <li>- Reducciones de tubo 6 a 4mm</li> <li>- Reguladores de caudal</li> <li>- Antirretorno</li> <li>- Válvulas reductoras y limpiadoras de presión</li> <li>- Presostatos</li> <li>- Relés 24V</li> <li>- Manómetros</li> <li>- Cilindros de doble efecto</li> <li>- Cilindros de simple efecto</li> <li>- Fuente de alimentación de 24 VDC</li> <li>- Fuente de alimentación de 10 VDC</li> <li>- Finales de carrera NC / NA</li> </ul> </li> </ul>
----------------------------------	--

La superficie de los espacios e instalaciones estarán en función de su tipología y del número de participantes. Tendrán como mínimo los metros cuadrados que se indican para 15 alumnos y el equipamiento suficiente para los mismos.

En el caso de que aumente el número de participantes, hasta un máximo de 30, la superficie de las aulas se incrementará proporcionalmente (según se indica en la tabla en lo relativo a m<sup>2</sup>/ participante) y el equipamiento estará en consonancia con dicho aumento. Los otros espacios formativos e instalaciones tendrán la superficie y los equipamientos necesarios que ofrezcan cobertura suficiente para impartir la formación con calidad.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad y seguridad del alumnado.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

#### **Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados**

- 31261014 Técnicos de mantenimiento de equipos electromecánicos
- 31261032 Técnicos de mantenimiento mecánico
- 74031012 Electromecánicos de mantenimiento industrial (mantenimiento y reparación general)
- 74031085 Instaladores-ajustadores de máquinas y equipos industriales, en general
- 74031142 Mecánicos de mantenimiento industrial

#### **Requisitos oficiales de las entidades o centros de formación**

Estar inscrito en el Registro de entidades de formación (Servicios Públicos de Empleo)

## DESARROLLO MODULAR

### MÓDULO DE FORMACIÓN 1: CARACTERÍSTICAS, CONFIGURACIÓN Y MONTAJE FÍSICO DE AUTÓMATAS PROGRAMABLES AISLADOS Y EN RED

#### OBJETIVO

Identificar los elementos de un autómata, la disposición de elementos de alimentación, entrada y salida de señal e interconexión con otros equipos, configurar los parámetros y realizar el montaje de un autómata.

**DURACIÓN:** 30 horas

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

##### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Análisis de la unidad central de proceso (CPU)
  - Definir los tipos y las características.
  - Descripción del montaje y desmontaje.
  - Análisis de la memoria.
- Identificación de los módulos complementarios
  - Módulos de señales, de comunicaciones y de interacción analógica.
  - Montaje y desmontaje de módulos complementarios.
- Configuración de los elementos del entorno
  - Bloque de terminales
  - Directrices de cableado
  - Alimentación
  - Estados operativos de la CPU
  - Conexiones de comunicación
- Descripción y análisis de las tarjetas de memoria extraíbles
  - Configuraciones previas y procedimiento de inserción.
  - Uso como tarjeta de transferencia
  - Uso como tarjeta de programa.
  - Determinar señales. Tipología y usos.
  - Elementos sensores y elementos actuadores.
- Configuración de parámetros y montaje del autómata
  - Funcionalidades, requerimientos e instalación de software asociado al autómata.
  - Software complementario de simulación.
  - Conexión del autómata en el ordenador, detección e instalación de drivers.
  - Agregación y configuración de módulos.
  - Funciones básicas de interacción:
    - Carga directa en CPU
    - Carga desde CPU
    - Borrado.
    - Supervisión de programa en curso.
    - Memoria del autómata
    - Tipo de datos.
    - Almacenamiento
    - Áreas de la memoria
    - Direccionamiento

- Clasificación de las redes jerarquizadas de autómatas
  - Equipos dentro de una red.
  - Tipo de montajes.
  - Identificación de equipos comunes.
  - Creación de una red física y configuración del direccionamiento de equipos

#### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Capacidad para analizar las características y funcionamiento de los autómatas programables.
- Desarrollo de una actitud responsable en el uso de sistemas electrónicos sensibles que precisan cuidado en su manipulación.

## MÓDULO DE FORMACIÓN 2: PROGRAMACIÓN DEL AUTÓMATA

### OBJETIVO

Realizar programas sencillos de automatización mediante ordenador personal.

**DURACIÓN:** 150 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

#### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Identificación y descripción de las funciones lógicas
  - Función AND
  - Función OR
  - Función NOT
- Conocimientos de electricidad básica y de las señales analógicas implicadas en los autómatas programables
  - Tensión
  - Corriente
  - Resistencia
  - Potencia
  - Modulación e interpretación de señales analógicas
- Análisis de directrices para el diseño de procesos industriales con autómatas programables.
  - Dimensionamiento de puertas de entrada y salida.
  - Selección de los sistemas de conmutación.
  - Precisión y rangos de operación de señales.
  - Equipos auxiliares de conmutación, amplificación o conformado de señales.
- Identificación de los elementos del entorno de programación:
  - Funciones y vistas generales del editor
  - Bloques
  - Variables
  - Tablas
  - Principios básicos para la gestión coherente de datos
  - Criterios para selección del lenguaje

- Segmentos
- Instrucciones KOP
- Memorias o marcas
- Compilación, depuración y ejecución en prueba
- Carga de programa en destino
- Visualizar estado de programa en destino
- Identificación de las Instrucciones
  - Instrucciones básicas
  - Instrucciones lógicas con bits
  - Instrucciones de activación y desactivación de salidas
  - Instrucciones de flanco
  - Temporizadores
  - Contadores
  - Comparadores
  - Funciones matemáticas
  - Operaciones lógicas
  - Funciones de conversión
  - Desplazamiento y rotación
  - Control de programa
  - Movimiento de datos
- Descripción de los sistemas de control
  - Controladores proporcionales.
  - Controladores integrativos.
  - Controladores derivativos.
- Administración y gestión de librerías.
  - Librerías estándar del fabricante.
  - Librerías comerciales de terceros.
  - Librerías propias.
  -
- Análisis de las estructuras de comunicación entre equipos
  - Jerarquización de sistemas
  - Redes y protocolos
- Desarrollo de programas sencillos
  - Edición del programa
  - Simulación y depuración del programa
  - Transferencia al autómatas programable (PLC)
  - Comprobación de resultados y depuración del programa

### **Habilidades de gestión, personales y sociales**

- Concienciación de la importancia de la implementación eficiente de programas sencillos de automatización mediante ordenador personal.
- Desarrollo de una actitud positiva frente a los cambios que implica la utilización de sistemas programables versus la utilización de automatismos basados en sistemas de estructura física.

## MÓDULO DE FORMACIÓN 3: AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL CON ACCIONAMIENTOS ELECTRONEUMÁTICOS

### OBJETIVO

Identificar la estructura y funcionamiento de los aparatos electroneumáticos utilizados en la industria y su conexión con los diferentes circuitos, así como planificar una instalación, realizar la puesta en marcha con seguridad y llevar a cabo el mantenimiento de la misma.

**DURACIÓN:** 60 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

#### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Conocimientos de los fundamentos de la neumática
  - Características
  - Leyes y principios
  - Unidades de medida
- Descripción de la producción, tratamiento y distribución de aire comprimido
  - Generación
  - Preparación
  - Mantenimiento
  - Dispositivos e instalaciones habituales
  - Dimensionamiento de los equipos e instalaciones. Caudal y eficiencia energética
- Clasificación de los tipos de válvulas
  - Direccionales
  - De bloqueo
  - De regulación
  - Secuenciales
  - Proporcionales
- Descripción de los multiplicadores de presión y acumuladores
  - Estructura conceptual de un multiplicador de presión y soluciones habituales.
  - Sistemas comerciales de acumulación.
- Identificación de los actuadores
  - Lineales
  - Giratorios
  - Especiales (pinzas, ventosas...)
- Identificación de las funciones lógicas con dispositivos neumáticos
  - Implementación de las funciones lógicas básicas en base a dispositivos neumáticos
- Clasificación de los transductores
  - Presostatos
  - Caudalímetros
  - Medidores

- Detectores de posición
- Descripción de los fundamentos de vacío
  - Generación
  - Mantenimiento
  - Dispositivos e instalaciones habituales
- Expresión gráfica de sistemas electroneumáticos
  - Simbología
  - Esquemas neumáticos
  - Circuitos electroneumáticos
- Planificación de la instalación y de su puesta en marcha con seguridad
  - Proyecto
  - Plan de ejecución y plan de seguridad y salud.
  - Puesta en servicio
  - Controles previos a la entrega
- Mantenimiento de instalaciones electroneumáticas
  - Clasificación de averías
  - Diagnóstico
  - Asignación de prioridades
  - Herramientas y equipos de medida

#### **Habilidades de gestión, personales y sociales**

- Uso de habilidades de comunicación con el fin de desarrollar una cooperación eficiente con otros profesionales.
- Demostración de una actitud responsable en la gestión de las herramientas de trabajo e instrumentos de medida.
- Asimilación de la importancia de la aplicación de las prácticas seguras en los trabajos sobre instalaciones neumáticas.

### **MÓDULO DE FORMACIÓN 4: AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL CON ACCIONAMIENTOS ELECTROHIDRÁULICOS**

#### **OBJETIVO**

Identificar la estructura y funcionamiento de los dispositivos electrohidráulicos empleados en la industria y su conexión a los diferentes circuitos, así como planificar una instalación, realizar la puesta en marcha con seguridad y llevar a cabo el mantenimiento de la misma.

**DURACIÓN:** 60 horas

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Conocimiento de los fundamentos de hidráulica
  - Características
  - Fluidos
  - Leyes y principios
  - Unidades de medida
- Descripción de la producción, distribución y tratamiento de energía hidráulica
  - Generación
  - Tratamiento
  - Mantenimiento
  - Dispositivos e instalaciones habituales
  - Dimensionamiento de los equipos e instalaciones: caudal, seguridad y eficiencia energética
- Clasificación de los tipos de válvulas
  - Direccionales
  - De alivio
  - Limitadoras
  - De regulación
  - Secuenciales
  - Proporcionales
- Identificación de los actuadores
  - Lineales
  - Giratorios
  - Especiales
- Clasificación de los transductores
  - Presostatos
  - Caudalímetros
  - Medidores
  - Detectores de posición
- Expresión gráfica de sistemas electrohidráulicos
  - Simbología
  - Esquemas hidráulicos
  - Circuitos electrohidráulicos
- Planificación de la instalación y de su puesta en marcha con seguridad
  - Proyecto
  - Plan de ejecución y plan de seguridad y salud.
  - Puesta en servicio
  - Controles previos a la entrega
- Mantenimiento de instalaciones electrón-hidráulicas
  - Clasificación de averías
  - Diagnóstico
  - Asignación de prioridades
  - Herramientas y equipos de medición

### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Uso de habilidades de comunicación con el fin de desarrollar una cooperación eficiente con otros profesionales.
- Aplicación responsable de las herramientas de trabajo e instrumentos de medida en los procesos de automatización industrial.
- Asimilación de la importancia de la aplicación de las prácticas seguras en los trabajos sobre instalaciones neumáticas.
- Desarrollo de una actitud responsable en la gestión medioambiental de fluidos de desecho y de control de fugas.

### EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ACCIÓN FORMATIVA

- La evaluación tendrá un carácter teórico-práctico y se realizará de forma sistemática y continua, durante el desarrollo de cada módulo y al final del curso.
- Puede incluir una evaluación inicial de carácter diagnóstico para detectar el nivel de partida del alumnado.
- La evaluación se llevará a cabo mediante los métodos e instrumentos más adecuados para comprobar los distintos resultados de aprendizaje, y que garanticen la fiabilidad y validez de la misma.
- Cada instrumento de evaluación se acompañará de su correspondiente sistema de corrección y puntuación en el que se explicita, de forma clara e inequívoca, los criterios de medida para evaluar los resultados alcanzados por los participantes.
- La puntuación final alcanzada se expresará en términos de Apto/ No Apto.