

**Santa  
Lucía**

Instituto de Enseñanza Secundaria  
**SANTA LUCÍA**

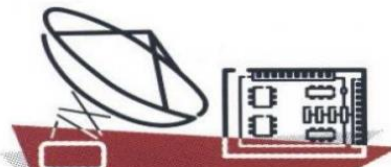
# AOT

## Automatismos Industriales

# Programación

Curso 2021 – 2022

**Departamento de Coordinación Didáctica  
Electricidad y Electrónica**



**ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA**

Ciclo Formativo de Grado Medio  
**Técnico en Instalaciones de instalaciones Eléctricas  
y Automáticas**



El módulo profesional está definido por los siguientes elementos curriculares:

Objetivos expresados en Resultados de Aprendizaje.

Criterios de evaluación.

Contenidos.

Temporalización.

Orientaciones pedagógicas.

Desarrollo de las Unidades de Trabajo.

## Resultados de Aprendizaje y sus criterios de evaluación

Los resultados de aprendizaje expresan el saber-hacer del alumnado al terminar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los criterios de evaluación son las “Concreciones” que permiten valorar si los resultados de aprendizaje han sido alcanzados, expresan el nivel aceptable del mismo y conforman los indicadores para medir los resultados de aprendizaje.

### RA-1. Determina el proceso a seguir en las operaciones de mecanizado interpretando planos y utilizando documentación técnica.

#### Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado la simbología y especificaciones técnicas en los planos.
- b) Se han identificado las diferentes vistas, secciones, cortes y detalles.
- c) Se han identificado materiales (perfiles, envolventes y cuadros).
- d) Se han definido las fases y las operaciones del proceso.
- e) Se ha realizado un plan de montaje.
- f) Se han analizado herramientas, medios técnicos y de seguridad según requerimiento de cada intervención.
- g) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para los procesos.

### RA-2. Dibuja elementos básicos y conjuntos aplicando la normalización.

#### Criterios de evaluación:

- a) Se han representado a mano alzada vistas y cortes.
- b) Se han dibujado croquis de perfiles, envolventes, cuadros y demás componentes.
- c) Se han reflejado las cotas.
- d) Se han dibujado los esquemas y planos según normalización y convencionalismos.
- e) Se ha utilizado la simbología normalizada.
- f) Se han tenido en cuenta las representaciones de piezas y conjuntos, atendiendo a las escalas establecidas.
- g) Se han tenido en cuenta la distribución de los elementos y su dimensionado en las representaciones realizadas.
- h) Se han utilizado programas informáticos de CAD electrotécnico.
- i) Se han respetado los criterios de calidad establecidos.



### **RA-3. Ejecuta operaciones de mecanizado aplicando técnicas de medición y marcado y utilizando máquinas y herramientas.**

#### Criterios de evaluación:

- a) Se ha determinado el plan de mecanizado.
- b) Se han seleccionado los equipos, herramientas, medios técnicos y de seguridad.
- c) Se han realizado mediciones con la precisión exigida.
- d) Se han ejecutado operaciones de distribución, trazado y marcado.
- e) Se ha operado con las herramientas y equipos de trabajo característicos.
- f) Se han ejecutado las operaciones de mecanizado en perfiles, envolventes, cuadros y canalizaciones.
- g) Se han resuelto las contingencias surgidas.
- h) Se ha elaborado un informe del proceso de mecanizado.
- i) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
- j) Se han respetado los criterios de calidad.

### **RA-4. Configura circuitos básicos de mando y potencia, seleccionando sus elementos y elaborando esquemas.**

#### Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los circuitos de arranque, inversión y regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos y monofásicos.
- b) Se han descrito los principios de funcionamiento y características de mecanismos (de accionamiento, control, protección y señalización), receptores y motores.
- c) Se han calculado las características técnicas de los componentes de la instalación.
- d) Se han utilizado catálogos de fabricantes para la selección de materiales.
- e) Se han elaborado esquemas de mando y potencia, con la simbología normalizada.
- f) Se han utilizado programas informáticos de CAD electrotécnico.
- g) Se ha aplicado la normativa electrotécnica y convencionalismos de automatismos.
- h) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
- i) Se han respetado los criterios de calidad.

### **RA-5. Monta circuitos de automatismos para maniobras de pequeños motores interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.**

#### Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas de mando y potencia.
- b) Se ha relacionado cada elemento con su función de conjunto.
- c) Se han montado circuitos de mando y potencia.
- d) Se han conexionado los motores eléctricos al circuito de potencia.
- e) Se han realizado maniobras con motores.
- f) Se han aplicado los criterios de calidad establecidos.
- g) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- h) Se han tenido en cuenta los tiempos estimados en las actividades.

### **RA-6. Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.**

#### Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los croquis y esquemas de cuadros y sistemas eléctricos.



- b) Se ha relacionado cada elemento con su función de conjunto.
- c) Se han seleccionado componentes, herramientas, medios técnicos y de seguridad.
- d) Se han distribuido los componentes en los cuadros.
- e) Se han mecanizado la placa de montaje, perfiles, envolventes y canalizaciones.
- f) Se han montado los mecanismos del cuadro y los elementos de la instalación.
- g) Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación.
- h) Se ha comprobado el funcionamiento de la instalación.
- i) Se han establecido criterios de calidad.
- j) Se han tenido en cuenta los tiempos estimados para cada actividad.

#### **RA-7. Localiza averías y disfunciones en la instalación, analizando los síntomas e identificando las causas que las producen.**

##### Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado un plan de intervención.
- b) Se han realizado medidas y verificaciones para la localización de averías.
- c) Se han identificado disfunciones de la instalación mediante comprobación funcional.
- d) Se ha identificado la causa de la avería.
- e) Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.
- f) Se ha realizado la intervención en el tiempo requerido.
- g) Se han aplicado las normas de calidad.

#### **RA-8. Repara averías y disfunciones en la instalación, ajustando o sustituyendo los elementos defectuosos.**

##### Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado un plan de intervención correctiva y preventiva.
- b) Se ha reparado la avería sustituyendo elementos.
- c) Se han ajustado las protecciones de acuerdo con las características de los receptores.
- d) Se ha verificado la compatibilidad del nuevo elemento instalado.
- e) Se han registrado datos para la elaboración del informe de reparación y factura.
- f) Se han restablecido las condiciones de normal funcionamiento.
- g) Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.
- h) Se ha realizado la intervención en el tiempo requerido.
- i) Se han aplicado las normas de calidad.

#### **RA-9. Automatización con autómatas programables.**

##### Criterios de evaluación:

- a) Estructura y características de los autómatas programables.
- b) Entradas y salidas digitales y analógicas.
- c) Montaje y conexión de autómatas programables.
- d) Montaje y conexión de autómatas programables.
- e) Programación básica de autómatas.
- f) Lenguajes y procedimientos.
- g) Aplicaciones industriales.
- h) Mantenimiento aplicado.



## RA-10. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

### Criterios de evaluación:

- a) Identificación de riesgos.
- b) Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- c) Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- d) Equipos de protección individual.
- e) Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- f) Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

## CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN

La relación de contenidos del módulo está relacionada directamente con los objetivos generales del ciclo formativo, los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación, son contenidos soporte que contribuyen a la adquisición de las competencias del módulo, complementan el proceso formativo, y permiten alcanzar los resultados de aprendizaje definidos en el módulo profesional. Los contenidos establecidos en el Currículo son:

### **Interpretación de documentación técnica:**

- Memoria técnica.
- Certificado de la instalación.
- Elaboración de documentos de instrucciones generales de uso y mantenimiento.
- Secuencia de operaciones y control de tiempo.
- Aplicación de programas informáticos de cálculo y configuración de las instalaciones.

### **Dibujo técnico aplicado:**

- Simbología normalizada de representación de piezas aplicadas a la mecanización de cuadros y canalizaciones.
- Escalas.
- Simbología normalizada y convencionalismos de representación en las instalaciones de automatismos.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados.
- Tipología.
- Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de automatismos.
- Aplicación de programas informáticos de dibujo técnico.

### **Mecanización de cuadros y canalizaciones:**

- Materiales característicos para mecanización de cuadros y canalizaciones.
- Clasificación, elección y utilización de equipos y herramientas de mecanizado.
- Normativa y reglamentación.

### **Instalaciones básicas de automatismos industriales:**

- Características de las instalaciones de automatismos.
- Tipos de sensores. Características y aplicaciones.
- Actuadores: relés, pulsadores y detectores, entre otros.



### **Instalaciones de automatismos industriales aplicados a pequeños motores:**

- Control de potencia: arranque y maniobra de motores (monofásicos y trifásicos).
- Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas.
- Arrancadores y variadores de velocidad electrónicos.

### **Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas:**

- Montaje de las instalaciones de automatismos.
- Circuitos de fuerza.
- Circuitos de mando.
- Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones.
- Montaje de sensores y detectores, elementos de control y actuadores, entre otros.
- Preparación, mecanizado y ejecución de cuadros o envolventes, canalizaciones, cables, terminales, y conexionado.

### **Averías características de instalaciones de automatismos:**

- Tipología de averías características en instalaciones de automatismos.
- Análisis de síntomas. Sistemas empleados.

### **Mantenimiento y reparación de instalaciones de automatismos industriales:**

- Tipos de mantenimientos empleados en instalaciones de automatismos industriales.
- Diagnóstico y localización de averías.
- Reparación de averías. Equipos utilizados.
- Medidas de protección y seguridad en mantenimiento.

### **Automatización con autómatas programables:**

- Estructura y características de los autómatas programables.
- Entradas y salidas digitales y analógicas.
- Montaje y conexión de autómatas programables.
- Programación básica de autómatas.

### **Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:**

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Las unidades de trabajo propuestas en esta programación dan respuesta a las necesidades formativas y permiten alcanzar cada uno de los resultados de aprendizaje. El conjunto de todas las unidades de trabajo permitirán alcanzar la cualificación profesional del módulo.

La secuenciación de los contenidos del módulo Automatismos Industriales se ajustará a la siguiente relación de Unidades Temáticas.



## PRIMER TRIMESTRE

### UT-1. Desarrollo de los automatismos en lógica cableada.

- Estudio del Tester y pinza amperimétrica.
- Montaje de Lámparas serie, paralelo, estrella y triangulo, medidas de tensión intensidad y resistencia con el tester, calculo de potencias y resistencias de los diferentes montajes
- Estudio de materiales y su simbología, Disyuntores, Seccionadores, Contactores, Diferenciales, Magnetotérmicos, Relés Térmicos, bornas de conexión, terminales, Sensores.
- Estudio de componentes de los cuadros eléctricos.

### UT-2. Montaje, pruebas y mantenimiento del automatismo en lógica cableada.

- Estudio y Realización de esquemas de automatismos en lógica cableada.
- Montaje de automatismos en lógica cableada.

## SEGUNDO TRIMESTRE

### UT-2. Montaje, pruebas y mantenimiento del automatismo en lógica cableada.

- Estudio y Realización de esquemas de automatismos en lógica cableada.
- Montaje de automatismos en lógica cableada.

### UT-3. Regulación de velocidad de los motores.

- Estudio de montajes de lógica cableada para la regulación de velocidad
- Estudio del catálogo del un variador de frecuencia
- Puesta en marcha y modificación de parámetros del variador de frecuencia.

### UT-4. Preparación del cuadro.

- Estudio de los diferentes tipos de cuadros eléctricos.
- Normativa de montaje de cuadros eléctricos.
- Estudio Catálogos, páginas web y software de cuadros eléctricos.
- Realización de Esquemas acotados de cuadros eléctricos.
- Mecanizado de chapa para montaje de elementos de cuadro eléctrico.

## TERCER TRIMESTRE

### UT-5. Electrónica digital y autómeta programable.

- Estudio de la electrónica digital básica.
- Realización de problemas de lógica digital con software de autómeta.

### UT-6. Proyecto, montaje y pruebas de automatismos con PLC.

- Estudio de Análisis de problemas de automatización con GRAFCET.
- Puesta en marcha de maquetas de automatización con autómetas programables

## RELACIÓN ENTRE CONTENIDO Y RESULTADO APRENDIZAJE

La siguiente tabla relaciona cada una de las unidades de trabajo con cada uno de los resultados de aprendizaje, si bien varias unidades pueden dar respuesta a un único resultado de aprendizaje o una unidad dar respuesta a parte de varios resultados de aprendizaje.





Horas totales del Módulo: 288 (9 horas/semana x 32 semanas) distribuidas entre las tres evaluaciones de los tres trimestres.

		RESULTADO APRENDIZAJE									
UNIDADES DE TRABAJO	TEMP	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7	RA8	RA9	RA10
1. Introducción al módulo	2 Horas										
2. Desarrollo de los automatismos en lógica cableada.	45 horas										
3. Montaje, pruebas y mantenimiento del automatismo en lógica cableada.	142 horas										
4. Regulación de velocidad de los motores.	36 horas										
5. Preparación del cuadro.	18 horas										
6. Electrónica digital y autómeta programable.	20 horas										
7. Proyecto, montaje y pruebas de automatismos con PLC.	63 horas										

## ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS O METODOLOGÍA

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montaje y mantenimiento de instalaciones de automatismos en pequeñas industrias.

### La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La interpretación y representación de esquemas de automatización.
- El mecanizado de cuadros y canalizaciones.
- La medición de magnitudes eléctricas.
- El montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados.
- El montaje de instalaciones para el arranque, maniobras y control de pequeños motores eléctricos.
- El montaje de sistemas con autómatas programables.
- La programación de los autómatas programables.
- La verificación y modificación de los programas.
- La verificación de los parámetros de regulación y control.

### Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Instalación y montaje de cuadros y periféricos de automatismos industriales.
- Mantenimiento de instalaciones de automatismos industriales.
- Regulación y control de sistemas automatizados.





La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), i), j), l), m), n), ñ), o) y q) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), e), i), j), k), l) y o) del título.

**Las líneas de actuación en el proceso enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:**

La interpretación y diseño de esquemas eléctricos y documentación técnica.

El montaje de cuadros eléctricos e interconexión con máquinas eléctricas y otros receptores.

El montaje y programación de autómatas programables.

La verificación y mantenimiento de sistemas de control automáticos utilizando como recurso las propias instalaciones.

## **RECURSOS Y MATERIALES**

Libro recomendado Automatismos Industriales Editex.

Pizarra y Proyector.

Libreta de apuntes.

Catálogos de fabricantes.

Catálogos de fabricantes de material de cuadros y automatismos.

Tester, Pinza Amperimétrica.

Destornilladores varias medidas.

Alicates, cortacables.

Prensaterminales.

Cuadro de prácticas para automatismos.

Variador de frecuencia.

Autómatas programables LOGO!.

Software para la programación de los autómatas programables.

## **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS**

Visita a envasadora de tomates YEOWARD.

Visita a las instalaciones de la potabilizadora del Castillo del Romeral.

Visita a las instalaciones de la depuradora en el polígono industrial de Arinaga.