

FAMILIA PROFESIONAL: *ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA*

1^{er} CURSO CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO

INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS

AUTOMATISMOS INDUSTRIALES
Código 0232

I.E.S. PATAONA (ALBORAYA)

CURSO 2017-2018

PROFESORES: JUAN VICENTE SEVILLA MARTÍNEZ

CÉSAR VIVAS BLASCO

ÍNDICE DE CONTENIDOS

<i>A. Identificación.....</i>	<i>3</i>
<i>B. Contribución al perfil profesional del título: Unidades de competencia a las que está asociado.....</i>	<i>3</i>
<i>C. Capacidades Terminales.....</i>	<i>3</i>
<i>D. Contenidos.....</i>	<i>4</i>
<i>E. Criterios de Calificación.....</i>	<i>8</i>
<i>F. Criterios de Recuperación.....</i>	<i>9</i>
<i>G. Materiales y Recursos Didácticos.....</i>	<i>9</i>

A. IDENTIFICACIÓN

El módulo profesional *Automatismos industriales* se identifica con el código 0232 en el ciclo formativo de grado medio de *Instalaciones eléctricas y automáticas*.

Se imparte en el primer curso del citado ciclo formativo y tiene una duración de 256 horas.

B. CONTRIBUCIÓN AL PERFIL PROFESIONAL DEL TÍTULO: UNIDADES DE COMPETENCIA A LAS QUE ESTÁ ASOCIADO

El módulo profesional *Automatismos Industriales* se corresponde con la unidad de competencia UC0822_2: *Montar y mantener instalaciones de automatismos en el entorno de viviendas y pequeña industria* tal y como establece el Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

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

C. CAPACIDADES TERMINALES

Este módulo profesional denominado AUTOMATISMOS INDUSTRIALES perteneciente al ciclo de grado medio de INSTALACIONES ELECTRICAS Y AUTOMÁTICAS tiene que contribuir a la construcción **de las capacidades terminales** que se expresan en el Real Decreto 177/2008 donde se establece el título de TÉCNICO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS.

Estas capacidades terminales son los **resultados que deben ser alcanzados por los alumnos** como nivel de formación que contribuyen, junto a las capacidades terminales de los otros módulos profesionales del ciclo, a alcanzar la cualificación profesional para el sistema productivo.

Las capacidades terminales son las siguientes:

1. Determinar el proceso a seguir en las operaciones de mecanizado interpretando planos y utilizando documentación técnica.
2. Dibujar elementos básicos y conjuntos aplicando la normalización.
3. Ejecutar operaciones de mecanizado aplicando técnicas de medición y marcado y utilizando máquinas y herramientas.
4. Configurar circuitos básicos de mando y potencia, seleccionando sus elementos y elaborando esquemas.
5. Montar circuitos de automatismos para maniobras de pequeños motores interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.
6. Montar cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando documentación

técnica y verificando su funcionamiento.

7. Localizar averías y disfunciones en la instalación, analizando los síntomas e identificando las causas que las producen.

8. Reparar averías y disfunciones en la instalación ajustando o sustituyendo los elementos defectuosos.

9. Montar y mantener sistemas automáticos con control programable interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.

10. Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

D. CONTENIDOS

Los contenidos de este módulo profesional se especifican en el Real Decreto 177/2008, donde se establece el currículo de este ciclo formativo.

ESTRUCTURA DE CONTENIDOS:

Mecanización de cuadros y canalizaciones:

- Materiales características 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 contactores.
- Tipos de sensores. Características y aplicaciones.
- Actuadores: relés, pulsadores y detectores, entre otros.
- Señalética.
- Tensiones de trabajo de equipos
- Fuentes de alimentación para automatismos.

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.
- Simulación mediante software.

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.
- Relación de materiales y presupuestos.

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.
- Histórico de mantenimiento (preventivo y predictivo).
- 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.
- Programación de entradas, salidas, temporizadores, contadores y bits internos. Aplicaciones prácticas.
- Programación utilizando grafcet.
- Sistemas informáticos aplicados a autómatas.
- Reparación de averías con autómatas.
- Relación equipos según catálogos de fabricantes.
- Presupuesto instalación con referencias de fabricantes.

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.

RELACIÓN SECUENCIAL DE UNIDADES DE TRABAJO:

Los contenidos de la materia se desarrollan en 7 bloques y 19 unidades temáticas distribuidas a lo largo del curso, hasta cubrir las 256 horas asignadas al módulo, de la siguiente manera:

Bloque 1: Cuadros eléctricos

- Unidad temática 1: Envolventes y cuadros eléctricos
- Unidad temática 2: Mecanizado de cuadros eléctricos

Bloque 2: Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Unidad temática 3: Riesgos en las instalaciones eléctricas
- Unidad temática 4: Dispositivos de seguridad
- Unidad temática 5: Equipos de protección individual

Bloque 3: Instalaciones básicas de automatismos industriales

- Unidad temática 6: Protección de las instalaciones
- Unidad temática 7: Automatismos industriales cableados
- Unidad temática 8: Esquemas y circuitos básicos

Bloque 4: Instalaciones de automatismos industriales aplicados a pequeños motores

- Unidad temática 9: Motores eléctricos
- Unidad temática 10: Arranque y variación de velocidad en motores eléctricos

Bloque 5: Mantenimiento de instalaciones de automatismos industriales

- Unidad temática 11: Tipos de averías características en instalaciones de automatismos
- Unidad temática 12: Diagnóstico y localización de averías
- Unidad temática 13: Reparación de averías
- Unidad temática 14: Medidas de protección y seguridad en mantenimiento

Bloque 6: Automatización con autómatas programables

- Unidad temática 15: El autómata programable
- Unidad temática 16: Programación de autómatas
- Unidad temática 17: Grafcet

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

El alumno deberá conocer:

1. Su puesto de trabajo dentro del taller.
2. La correcta utilización de las herramientas.
3. Las normas de seguridad en el taller.
4. La limpieza y estética en la presentación de los trabajos.

Al principio de cada actividad, se explicarán los contenidos necesarios para desarrollarla y se le entregará cualquier documentación que se precise para llevarla a cabo.

Antes de cada práctica el profesor explicará en grupo el objetivo, los métodos, los elementos que componen la práctica, así como el funcionamiento de los componentes nuevos y el proceso a seguir para su realización.

Finalizado el trabajo de montaje el profesor revisará la práctica, de acuerdo con los criterios de evaluación, y comprobará con tensión el buen funcionamiento, si la práctica así lo requiere.

Una vez realizado el trabajo práctico el alumno elaborará un informe - memoria de la actividad realizada, este informe se llevará a cabo bajo un guión propuesto por el profesor, donde se incluirán todos los aspectos relacionados con la práctica, en la cual el profesor anotará los resultados de las mismas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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.
- b) Se han identificado materiales (perfiles, envoltentes y cuadros).
- c) Se han definido las fases y las operaciones del proceso.
- e) Se ha realizado un plan de montaje.
- d) Se han analizado herramientas, medios técnicos y de seguridad según requerimiento de cada intervención.

2. 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, envoltentes, cuadros y canalizaciones.
- g) Se han resuelto las contingencias surgidas.
- h) Se ha elaborado un informe del proceso de mecanizado.

3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.

8. Monta y mantiene sistemas automáticos con control programable interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las entradas, salidas (analógicas y digitales) y el referenciado de las mismas.
- b) Se han conectado los equipos y elementos periféricos del sistema.
- c) Se ha establecido la comunicación del software con el dispositivo programable.
- d) Se han realizado circuitos de control básicos con autómatas programables.
- e) Se ha realizado control de motores asíncronos con convertidores de frecuencia.
- f) Se ha verificado el funcionamiento del sistema.
- g) Se han localizado y solucionado disfunciones en circuitos automáticos básicos con autómatas.
- h) Se han realizado las actividades en el tiempo requerido.
- i) Se han aplicado las normas de calidad en las intervenciones.

9. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de automatismos industriales y sus instalaciones asociadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

E. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La evaluación será continua, formativa e integradora. Se centrará en la superación progresiva de conocimientos y destrezas del alumno a lo largo del curso y sobre su actitud y presencia en clase.

La nota correspondiente a cada evaluación se obtendrá según los siguientes porcentajes:

- Pruebas escritas (40%)
- Prácticas y memorias (40%)
Tanto las prácticas en tablero como las memorias se realizarán de manera individual.
En las prácticas se valorará el acabado, correcto funcionamiento y el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene.
Se realizará una memoria de cada práctica.
Para optar a la evaluación, el alumno debe haber realizado como mínimo el 100% de las prácticas propuestas y haber entregado las correspondientes memorias.
Se valorará la entrega de las memorias dentro de los plazos dados y la presentación de las mismas (orden, limpieza, ortografía, caligrafía...)
- Actitud (10%)
Se tendrá en cuenta el comportamiento y la actitud mostrados en clase, participación en las actividades propuestas en clase, el respeto a los compañeros y al profesor, el cuidado del aula y materiales del centro y el trabajo en grupo.
- Asistencia (10%)
Se tendrá en cuenta la asistencia, puntualidad.
Asistencia: si el número de faltas en una evaluación supera el 15% del total de horas de esa evaluación la nota correspondiente a este apartado será 0.
El alumno puede perder el derecho a la evaluación continua.

Para obtener la nota media de la evaluación se tendrán en cuenta los porcentajes anteriores, siendo necesario obtener una nota mínima de cinco en cada uno de los apartados.

Para aprobar la evaluación será necesario obtener una nota igual o superior a cinco sobre diez.

F. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN

La recuperación de evaluaciones pendientes se efectuará mediante la realización de prueba objetiva o trabajos prácticos durante la evaluación siguiente.

Aquellos alumnos que no hayan alcanzado la calificación necesaria durante el curso, deberán superar una prueba teórico-práctica en junio.

Los alumnos que no hayan superado el módulo en la convocatoria de junio, tendrán la posibilidad de asistir a la convocatoria extraordinaria de Julio, si así lo considera oportuno la junta de evaluación, que consistirá en un examen escrito sobre los contenidos desarrollados a lo largo de todo el curso.

En ambos casos (convocatoria de junio o de Julio) será necesario entregar las memorias del total prácticas

G. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

El módulo se impartirá tanto en el taller de electricidad como en un aula ordinaria.

Se realizarán las explicaciones didácticas con ayuda de la pizarra, apuntes proporcionados por el profesor, fotocopias y cualquier material de apoyo que se considere necesario (proyector, vídeo, diapositivas, ordenadores, catálogos comerciales...).

El libro de texto recomendado para el módulo es: *Automatismos Industriales* de Juan Carlos Martín y M^ª Pilar García de la editorial *Editex*.