

CICLO FORMATIVO: Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

MODULO: Automatismos Industriales.

UNIDAD DIDACTICA N°5:

AUTOMATIZACION. ESTRUCTURA Y COMPONENTES BASICOS DE UN AUTOMATISMO CABLEADO.

TEMPORALIZACIÓN: 30 HORAS **HORAS A LA SEMANA:** 9

BLOQUES HORARIOS: 3-3-3

CURSO: PRIMERO

NUMERO DE ALUMNOS: 20

PROFESORA: Laura Gómez Aguila

1. JUSTIFICACIÓN

Esta unidad didáctica se engloba dentro del Bloque Temático II: *Automatismos Eléctricos Cableados*, llevada a cabo en el primer trimestre.

Al comienzo del bloque temático, con el desarrollo de esta unidad didáctica, pretendo dar a conocer los conceptos fundamentales que definen y caracterizan a un proceso automatizado, sus partes y los componentes básicos que constituyen un automatismo cableado conociendo el principio de funcionamiento de los mismos.

La Unidad de Trabajo que planteo se justifica porque desarrolla los siguientes **Resultados de Aprendizaje** establecidos en la ORDEN de 7 de Julio de 2009 que desarrolla el currículo correspondiente a este título en Andalucía:

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

Así mismo esta Unidad de Trabajo desarrolla los siguientes **contenidos** establecidos en la citada ORDEN:

Instalaciones básicas de automatismos industriales:

- Características de las instalaciones de automatismos.
- Tipos de sensores. Características y aplicaciones.
- Actuadores. Relés, pulsadores y detectores, entre otros.
- Tipos de circuitos
 - Circuito de fuerza o potencia. Características.
 - Circuito de mando o maniobra. Características.
- Estrategias de configuración.

Los **criterios de evaluación**, recogidos en la ORDEN, para esta Unidad Didáctica son:

- ✓ Se han descrito los principios de funcionamiento y características de mecanismos (de accionamiento, control, protección y señalización), receptores y motores.
- ✓ Se ha utilizado catálogos de fabricantes para la selección de materiales.

- ✓ Se ha elaborado esquemas de mando y potencia, con la simbología normalizada.
- ✓ Se ha aplicado la normativa electrotécnica y convencionalismo de automatismos.
- ✓ Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
- ✓ Se han respetado los criterios de calidad.
- ✓ Se han interpretado los esquemas de mando y potencia.
- ✓ Se ha relacionado cada elemento con su función en conjunto.

Teniendo en cuenta lo anterior, esta Unidad Didáctica tiene una clara relación con los resultados de aprendizaje del módulo que hemos programado, así como los contenidos y los criterios de evaluación del mismo y de ahí la importancia didáctica de esta Unidad y su relación clara y directa con el currículo del título.

2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Entender la finalidad y ventajas de la automatización industrial.
- Conocer las distintas formas que existen de automatizar un proceso o máquina industrial.
- Identificar las partes en que se estructura un automatismo cableado.
- Interpretar los esquemas de Potencia y Mando representativos de los automatismos empleando la simbología normalizada.
- Reconocer los dispositivos básicos empleados en los automatismos cableados y su funcionamiento.
- Configurar esquemas básicos de circuitos de potencia y mando de los automatismos.
- Montar maniobras básicas con el contactor. Eligiendo los elementos adecuados.

3. CONTENIDOS CURRICULARES

Conceptuales

Automatización. Objetivos.

Clasificación de los automatismos.

Estructura de un automatismo cableado. Circuitos de Potencia y Mando. Componentes.

Protección del circuito, elementos de maniobra, receptores o consumidores.

Representación gráfica de los circuitos de automatismos: esquema de Potencia y Mando. Simbología normalizada.

Elementos y funciones que desempeñan cada parte del automatismo: Adquisición de datos, tratamiento de datos, mando de potencia, actuadores y diálogo hombre-máquina.

El contactor. Constitución y funcionamiento.

Características que definen a un contactor.

Relés auxiliares, temporizados y reloj. Funcionamiento.

Dispositivos auxiliares de mando manual. Diálogo hombre- Máquina.

Nomenclatura usada para la designación de contactos y bornas en los dispositivos de automatismos.

Procedimentales

Interpretación de esquemas básicos de automatismos cableados.

Descripción de los elementos constituyentes de cada circuito del automatismo.

Identificación de las partes del contactor. Despiece y montaje del contactor.

Criterios de selección del tipo de contactor a cada aplicación. Proceso de elección.

Ensamblaje y montaje de pulsatería en botoneras y puertas de cuadros.

Distribución de elementos básicos del automatismo en la placa del cuadro.

La realimentación del contactor. Proceso de realización.

Maniobras de accionamiento manual del contactor. Estados de funcionamiento.

Integración de dispositivos en las maniobras: relés, temporizadores, relojes, detectores y sensores.

Configuración y realización de esquemas básicos de maniobra. Criterios y estrategias para su elaboración.

Actitudinales

Valoración de la importancia y ventajas de un proceso automatizado en la industria.

Reconocimiento del trabajo ordenado y en equipo.

Orden y limpieza en los trabajos realizados.

Concienciación del buen uso y mantenimiento de las herramientas y útiles empleados en los trabajos.

Asistencia, puntualidad y respeto hacia todos.

4. CONTENIDOS TRANSVERSALES

Valorar la importancia que ofrecen los sistemas automatizados en la industria para la disminución o eliminación del riesgo ante accidentes derivados de una intervención directa del hombre en determinados procesos industriales. (*Educación para la salud y prevención*).

5. TEMPORALIZACION

El tiempo asignado a esta Unidad Didáctica es de 30 horas, las cuales se distribuyen de la siguiente manera:

- 10 horas para la exposición de contenidos; conceptos y procedimientos de trabajo para la realización de las actividades.
- 20 horas para la realización, control y corrección de las actividades propuestas.

6. METODOLOGIA

6.1 Principios y estrategias didácticas

a) Principios:

La metodología que seguiré en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Unidad Didáctica estará orientada a promover en el alumno una **actitud activa y participativa** vivenciando y experimentando las actividades.

La actitud del profesor/a será de **guía y facilitador/a** de dichas experiencias.

Se partirá de los conocimientos previos que el alumno posee (actividades de iniciación y motivación) y de su realidad inmediata para conseguir **aprendizajes significativos**, para ello se utilizará la puesta en común, debates, etc.

b) Estrategias didácticas:

- **Expositiva-dialogal** para los conceptos. Se expondrán los conceptos básicos, secuenciados lógicamente, de manera que su desarrollo propicie el progreso conceptual. Transmitiré la información verbalmente y por medio de cañón de proyección, pizarra o presentaciones a todo el grupo. El alumno dispondrá de fotocopias de la unidad didáctica en las que podrá seguir la explicación. A su vez el alumno contestará a mis preguntas, organizando sus conocimientos y/o experiencias personales hasta que advierta la relación de los hechos y deduzca la respuesta correcta.

- **Activa**, incluyendo mostración, supervisión y asesoramiento, para las actividades. El alumno aprenderá realizando las actividades, de forma individual, por parejas o en pequeños grupos, en torno a una tarea que previamente habré mostrado y explicado. Durante el desarrollo de las actividades supervisaré y asesoraré al alumno con objeto de que las realice correctamente.

- **Participativa y creativa**. Supone no renunciar a la singularidad ni a los planteamientos originales que surjan de los alumnos, es en definitiva el respeto a lo individual y original.

6.2 ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Las actividades que se llevarán a cabo en el desarrollo de la presente Unidad Didáctica son las que a continuación se detallan, secuenciadas y ordenadas cronológicamente:

6.2.1 Actividades de iniciación y motivación.

Tras la exposición de las primeras ideas sobre la automatización industrial y sus aplicaciones en la vida real, procederé a realizar una actividad inicial para motivar y afianzar las ideas sobre el contenido de la Unidad:

- Visualizar una presentación sobre las tareas automatizadas que se realizan en una fábrica de componentes eléctricos (cadena de montaje, intervención del hombre sobre los procesos, etc.

-Trabajo a realizar por el alumno individualmente tras las primeras ideas explicadas y la visualización del video:

1. *Define y explica con tus palabras las ventajas de la automatización en las máquinas y procesos industriales. Indica varios procesos en los que creas y que interviene un automatismo eléctrico.*

6.2.2 Actividades de desarrollo.

- Interpretación e identificación de esquemas de automatismos. Pretendo que el alumno identifique los distintos dispositivos representados en los esquemas por su simbología normalizada, interprete cada tipo de esquema y diferencia entre el esquema del circuito de fuerza y el del circuito de mando.

Trabajos individuales.

1. *De los esquemas de automatismos dados, identificar los tipos de representación empleada, dispositivos a los que corresponden los diferentes símbolos utilizados y circuito al que corresponde cada uno de ellos: Potencia o Mando.*
2. *Completa la nomenclatura de designación de dispositivos y bornas de contacto de los elementos representados en los esquemas de automatismos dados.*

-Búsqueda de datos y características de dispositivos. Con esta actividad pretendo que el alumno se familiarice con los elementos que constituyen un automatismo eléctrico, maneje documentación técnica y que realice un primer contacto con los varios fabricantes donde podrá ver la gran variedad y características que los definen.

Trabajos en grupo.

3. *Busca información en internet y en catálogos dados de fabricantes, sobre tipos y características de contactores y relés tomando la referencia de varios de ellos y anotando sus características técnicas para posteriormente establecer un diálogo en clase para clarificarlas y comentarlas con el profesor.*
4. *Busca información en internet y en catálogos dados de fabricantes, sobre dispositivos de mando manual y señalización para automatismos, tomando la referencia de varios de ellos y anotando sus características técnicas para posteriormente establecer un diálogo en clase para clarificarlas y comentarlas con el profesor.*

-Elección de dispositivos para circuitos básicos. Con estas actividades pretendo que los alumnos sepan elegir los dispositivos adecuados a las características de los receptores y de la instalación (contactor, relé y mando manual) para montar circuitos básicos de maniobra.

Trabajos individuales.

5. *Elegir el tipo de contactor adecuado a las características indicadas para su uso:*
 - *Gobierno de un grupo de resistencias conectadas en estrella alimentadas desde línea trifásica a 400 V con un consumo de intensidad de 8 A. a una frecuencia de maniobra de 10 maniobras/hora. Características de los dispositivos de accionamiento del contactor mediante pulsadores de paro y marcha.*
 - *Idem para alimentar a un motor trifásico de 2 kw de potencia a una tensión de alimentación de 230 V a una frecuencia de maniobras media de 4 maniobras/hora.*

Actividades Prácticas

Con las actividades prácticas persigo los siguientes objetivos:

- Que el alumno desarrolle y complemente los nuevos conocimientos y su aplicación real.
- El contacto físico y su manipulación con los dispositivos estudiados y calculados.
- La destreza manual con el manejo de herramientas y útiles necesarios para el montaje de los circuitos configurados.

Montajes individuales

6. *Desmontar y volver a montar un contactor haciendo una relación de los partes constituyentes del mismo y su funcionalidad, diferenciado las que corresponden al circuito de potencia y cuales al de mando. Realizar informe memoria del proceso, en la ficha de práctica dada.*
7. *Maniobras diversas del contactor. Configuración de los esquemas.*
Sobre la placa de montaje mecanizada, realizar la distribución del aparellaje eléctrico necesario según criterios especificados, para maniobrar un contactor de las siguientes formas:
 - *Desde interruptor selector. Funcionamiento continuo. Realimentación.*
 - *Desde pulsador de marcha. Funcionamiento a impulsos.*
 - *Desde botonera marcha y paro. Realimentación.*
 - *Desde botonera marcha y paro. Realimentación y señalización de estados.*
 - *Mando desde varios puntos de marcha y parada.*
 - *Enclavamiento de dos contactores.*
8. *Funciones y aplicación del relé auxiliar y relé temporizado:*
 - *Montaje de un circuito de maniobra con un relé temporizado al trabajo. Comprobar el estado de trabajo y reposo de sus contactos mediante el encendido de lámparas.*

- *Idem para un relé temporizado al reposo.*
- *Encendido secuencial de tres lámparas.*

6.2.3 Actividades de Refuerzo.

Con el objetivo de reforzar los contenidos mínimos, les propondré a los alumnos las siguientes actividades:

1. *Determinar y elegir los elementos y dispositivos necesarios, a partir de los catálogos comerciales dados, para realizar el automatismo correspondiente al arranque, a través de contator, de un motor trifásico de 3.5CV a 230 V sabiendo que se pretende maniobrar desde tres puntos de marcha y dos de parada, desde botonera con capacidad para tres elementos.*
2. *Realizar los esquemas de fuerza y maniobra correspondientes al ejercicio anterior empleando la simbología normalizada y el convencionalismo aplicado a los automatismos eléctricos.*
3. *Dada la relación de símbolos normalizados de dispositivos y elementos de automatismos, indicar a qué pertenece cada uno de ellos.*

6.2.4 Actividades de ampliación

Con objeto de ampliar conocimientos sobre la unidad para aquellos alumnos con cierto grado de superación e inquietud por la materia, propongo las siguientes actividades:

Trabajos individuales

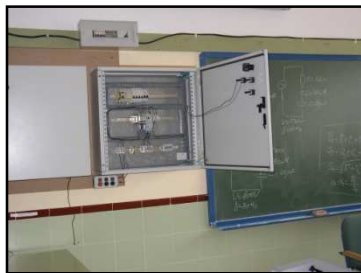
1. *El alumno realizará un trabajo que consistirá en recopilar información técnica de 3 fabricantes distintos de material para automatismos industriales (internet o catálogos impresos) localizando aquellos dispositivos que se han estudiado en la unidad, para hacer una tabla comparativa de las diferencias de prestaciones técnicas ofrecidas por cada una de las casas comerciales.*
2. *Realizar el montaje para maniobrar tres contactores cada uno con un pulsador independiente de marcha y parados todos desde un solo punto. Relación de material y características técnicas.*

7. RECURSOS DIDACTICOS

Espacios e infraestructura.

Para el desempeño y desarrollo de contenidos y realización de las actividades propuestas para la Unidad, se requiere de un aula taller de sistemas automáticos dotada de bancos o puestos de trabajo para 20 alumnos con una superficie mínima de 120 m².

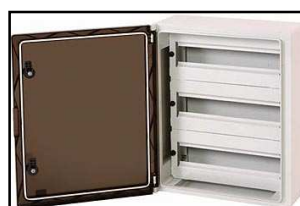
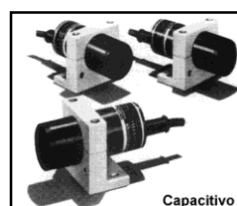
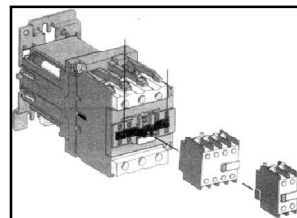
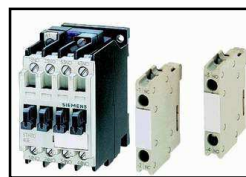
El aula taller especificada, para poder desarrollar la Unidad de Trabajo, ésta estará dotada de cuadro y distribución en tomas de suministro eléctrico en sistema trifásico + neutro + protección para poder realizar las pruebas y comprobaciones en los montajes prácticos, iluminación y ventilación suficiente como zona de trabajos mecánicos y de precisión.



La dotación de la que dispondrá el aula taller para poder realizar las actividades así como la exposición y explicación de contenidos, es la que se detalla en el siguiente punto.

Recursos materiales.

- Pizarra, mesa de profesor y Ordenador con acceso a internet. Cañón de proyección.
- Mesas de trabajo para el alumno con ordenador y acceso a internet.
- Catálogos comerciales de material eléctrica de varios fabricantes.
- Juegos de herramientas manuales para electricista. (alicate universal, de corte, juegos de destornilladores, pelacables, tijeras de electricista.
- Cajas de pulsadores para maniobras.
- Pulsatería para automatismos: 2verde- 1NA+1NC, 1rojo- 1NC. Pilotos de señalización.
- Contactores tripolares con cámaras auxiliares NA+NC.
- Relés auxiliares.
- Relés temporizados a la conexión y desconexión.
- Finales de carrera.
- Sensores.
- Cofret de automatismo con placa de montaje.
- Motor asíncrono trifásico y monofásico.
- Conductores flexibles aislados PVC 1-1,5mm²
- Polímetro.
- Dispositivos de protección de circuitos; fusibles y magnetotérmicos.
- Pequeño material para cuadros: Canal ranurado 40x40, bornas Viking, tornillos roscachapa, carril DIN fijación de aparamenta.
- Guantes para trabajos mecánicos.
- Gafas de protección ocular.



Recursos TIC

- <http://www.sassinelectric.com/>
- <http://www.abb.es/product/us/9AAC910006.aspx>
- <http://www.schneiderelectric.es/sites/spain/es/productos-servicios/automatizacion-control/automatizacion-control.page>

8. EVALUACION

Se evaluará el proceso de aprendizaje del alumno, así como el proceso de enseñanza o la propia práctica docente del profesor, analizaremos por separado ambas evaluaciones para la Unidad Didáctica fijando para cada una de ellas las técnicas instrumentos y criterios seguidos.

Será una *evaluación continua* en cuyo proceso se integrará la *evaluación formativa y sumativa*.

8.2 Evaluación del proceso de aprendizaje.

¿QUÉ?	CRITERIOS	PROCEDIMIENTOS		¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?
		TÉCNICAS	INSTRUMENTOS		
PROCESO DE APRENDIZAJE (Nivel de logro de objetivos y contenidos)	Se han descrito los principios de funcionamiento de mecanismos (control protección y señalización)	Observación	Preguntas escritas (Pruebas) Ejercicios teórico-prácticos.	Profesor	Final de la UD Final de sesiones
	Se han calculado las características técnicas de la instalación.	Observación	Preguntas escritas (Pruebas) Ejercicios teórico-prácticos.	Profesor	Final de la UD Final de sesiones
	Se han identificado componentes y símbolos de elementos en circuitos y esquemas	Observación	Preguntas escritas (Pruebas) Ejercicios teórico-prácticos.	Profesor	Final de la UD Final de sesiones
	Se han interpretado esquemas de potencia y maniobra de automatismos básicos.	Observación	Preguntas escritas (Pruebas) Ejercicios teórico-prácticos.	Profesor	Final de la UD Final de sesiones
	Se han utilizado e interpretado catálogos de fabricantes para la selección de materiales	Observación	Preguntas escritas (Pruebas) Ejercicios teórico-prácticos.	Profesor	Final de la UD Final de sesiones
	Se han montado circuitos básicos de maniobra comprobando funcionamiento y distribución de elementos	Observación	Realización de trabajos prácticos informe-memoria	Profesor	Final de la Actividad Práctica
	Se ha aplicado la normativa electro técnica y convencionalismos de automatismos.	Observación	Realización de trabajos prácticos Informe-memoria Preguntas escritas (Pruebas)	Profesor	Final de la Actividad y Final de la UD

8.3 Evaluación del proceso de enseñanza.

¿QUÉ?	¿CÓMO?		¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?
	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS		
PROCESO DE ENSEÑANZA (práctica docente, principios metodológicos, recursos, actividades,...)	Auto observación	Lista de control	Profesor	Final de cada sesión Final de la Unidad Didáctica.
	Observador externo	Lista de control	Observador externo	Durante la sesión
	Opinión de los alumnos	Escala de calificación	Alumnos	Final de la Unidad Didáctica.
	Filmación	Cámara de video/TV	Profesor	Final de cada sesión o Unidad Didáctica.
	Auto observación	Diario de clase	Profesor	Todo el tiempo

8.4 Valoración.

La **Calificación** Tendrá una nota numérica, del 1 al 10 sin decimales, y en la que el 5 o más indicará que se han superado los objetivos marcados. Esta nota se obtendrá de la ponderación de las diversas pruebas y trabajos tanto en clase como montajes prácticos. Esta ponderación será la siguiente:

- 40 % de las pruebas escritas.
- 40 % de los trabajos prácticos (montaje + informe-memoria).
- 10 % de ejercicios teórico prácticos (individuales o en grupo).
- 10 % de la participación activa, la implicación en el seguimiento y la asistencia a clase.

8.5 Recuperación.

Los criterios de recuperación son básicamente los mismos que los de evaluación incidiendo en los contenidos mínimos.

Esta recuperación será positiva si se recupera tanto la parte teórica como práctica.

Para las *pruebas escritas* se realizará una recuperación antes de que finalice el primer trimestre en fecha acordada por los alumnos y profesor.

Los *montajes prácticos* se recuperarán volviendo a realizar aquella parte no superada: funcionamiento, conexión y cableado en estado de calidad y seguridad, mediciones, etc. o volviendo a realizar el *informe-memoria* correspondiente a dicho montaje si éste no ha sido superado.

9. ATENCION A LA DIVERSIDAD

Al ciclo Formativo de Instalaciones Eléctricas y Automáticas dado que acceden alumnos y alumnas con diferentes ritmos de aprendizaje y con distintas capacidades para la adquisición de conocimientos, habrá que darles respuesta tanto a los alumnos con dificultades de aprendizaje como a los alumnos con

ritmo acelerado, en definitiva, los *alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo* serán atendidos de la siguiente manera:

- **Alumnos con dificultades de aprendizaje.**

Medidas:

Insistiré en los contenidos mínimos de la Unidad de Trabajo, planteándoles las *actividades de refuerzo* descritas en apartados anteriores, dedicándoles *mayor atención personalizada* en los trabajos individuales de actividades de carácter práctico así como en la realización de ejercicios y cuestiones de desarrollo y configuración de circuitos.

- **Alumnos con ritmo más acelerado.**

Medidas:

Plantearé un número adicional de supuestos y ejercicios prácticos, con un planteamiento más laborioso que permita desarrollar su capacidad de investigación y razonamiento. Es decir, les plantearé las *actividades de ampliación* descritas en el apartado de Actividades de Enseñanza-Aprendizaje para la unidad.

A los alumnos con deficiencias visuales, auditivas o de cualquier otra índole les permitiré el acercamiento a contenidos de la Unidad y a la realización de actividades mediante el empleo de instrumentos o medios que potencien su funcionalidad defectuosa; luminosidad adecuada a sus necesidades, visualización de contenidos en proyecciones con imágenes y letras aumentadas, ubicación cercana a la pizarra, elevación del tono de voz.

10. BIBLIOGRAFIA

José Roldán Vilorio. *Motores Eléctricos. Automatismos de Control.* Editorial Paraninfo.

Juan Carlos Martín y María Pilar García. *Automatismos Industriales.* Editorial Editex.

Catálogo de Material Eléctrico. Aparellaje de Protección y Mando de Motores. LEGRAND.