



PROGRAMACIÓN

AUTOMATISMOS INDUSTRIALES

0232

**CICLO DE GRADO MEDIO DE
INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS**

CURSO ESCOLAR: 2021 - 2022

PROFESOR: Pedro Delgado Jiménez

CENTRO: I.E.S María Bellido

Índice

1.	CONTEXTUALIZACIÓN.....	3
2.	OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO IMPLICADOS EN ESTE MÓDULO	4
3.	COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	5
4.	RESULTADOS DE APRENDIZAJE.....	6
5.	CONTENIDOS PROPIOS DEL MÓDULO.....	6
6.	CONTENIDOS DE CARÁCTER TRANSVERSAL.....	9
7.	ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS EN UNIDADES DE TRABAJO Y LA CORRESPONDENCIA ENTRE LOS ELEMENTOS CURRICULARES	¡Error! Marcador no definido.
	U.T. 1: FUNDAMENTOS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA. DIBUJO INDUSTRIAL	
	U.T. 2: MECANIZADO DE CUADROS ELÉCTRICOS	
	U.T. 3: INTERPRETACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	
	U.T. 4: REPRESENTACIÓN DE ESQUEMAS ELÉCTRICOS DE AUTOMATISMOS. SIMBOLOGÍA	
	U.T. 5: INTRODUCCIÓN A LOS AUTOMATISMOS CABLEADOS POR CONTACTOR	
	U.T. 6: DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN	
	U.T. 7: INSTALACIONES DE AUTOMATISMOS INDUSTRIALES CABLEADOS	
	U.T. 8: DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TIEMPO	
	U.T. 9: CAPTADORES Y SENSORES	
	U.T. 10: ARRANQUE Y REGULACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS	
	U.T. 11: AVERÍAS CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIONES DE AUTOMATISMOS	
	U.T. 12: MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE INSTALACIONES DE AUTOMAT. INDUSTRIALES	
	U.T. 13: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y SEGURIDAD EN AUTOMATISMOS	
	U.T. 14: AUTOMATIZACIÓN CON AUTÓMATAS PROGRAMABLES	
8.	DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS	34
9.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	26
10.	CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE.....	29
11.	CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA.....	33
12.	MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS	33
13.	METODOLOGÍA	34
14.	PRINCIPIOS METODOLÓGICOS	35
15.	DOCENCIA NO PRESENCIAL.....	36
16.	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	37
17.	ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO.....	42
18.	BIBLIOGRAFÍA	43

1. CONTEXTUALIZACIÓN.

Esta programación didáctica corresponde al módulo profesional de “**Automatismos Industriales**”, del Ciclo Formativo de Grado Medio de “Instalaciones Eléctricas y Automáticas”, impartido en el “**IES María Bellido**” de **Bailén (Jaén)** que presenta las siguientes características:

Características de la Población

Bailén posee una población aproximada de 18.700 habitantes (160 Hab. / Km²); población que ha crecido ininterrumpidamente desde principios de siglo. Un 2,8% de esta población es extranjera proveniente de Europa, África, América y Asia.

Recursos económicos

Las actividades económicas predominantes son:

ACTIVIDAD	TRABAJADORES POR SECTOR	EMPRESAS POR SECTOR
Agricultura	7,4%	28,2%
Industria	30%	16,6%
Construcción	11%	8,4%
Servicios	51,6%	46,8%

- **Actividades agrícolas:** Olivar, (gran parte de regadío), viña (explotada en cooperativas vitivinícolas y con una buena comercialización de vinos), matorral, pastos, encinares y ganadería.
- **Actividades industriales:** Fundamentalmente la industria ceramista y de fabricación de materiales de construcción. Con la crisis actual la industria ha sido fuertemente golpeada en nuestro entorno.
- **Actividades de servicios:** Junto a la cerámica, las actividades con ellas ligadas del transporte y los servicios conexos con la carretera, también generan un gran número de puestos de trabajo.

Zona de influencia

Nuestra zona, comprende la afluencia de alumnado en el 1^{er} curso, se surte de alumnos de las localidades de Baños de la Encina, Guarromán, y Bailén.

Evaluación inicial

Al comienzo del curso, se realizará una o varias actividades destinadas a recabar información de los alumnos: edad, última actividad que han estado realizando, el nivel y tipo de estudios previos, el interés por los estudios que emprende, las expectativas laborales después del ciclo, el tipo y el grado de vinculación con el sector de la electricidad y la electrónica. La recogida de esta información no se limita a una única actividad destinada a ello, sino que también aparecerá en situaciones más cotidianas e informales a lo largo del curso.

En el Módulo Profesional de Automatismos Industriales se utilizarán conceptos básicos adquiridos en ESO, sobre todo de Matemáticas, que conviene que los alumnos hayan adquirido. La realización de una prueba escrita y general a todo el grupo sobre estos conceptos, es útil en varios sentidos, tales como, concienciar al alumno del tipo de conceptos que va a tener que utilizar y que,

por tanto, le conviene repasar cuanto antes para no verse sorprendido cuando más adelante, tenga que utilizarlos; también será útil al profesor para evaluar el nivel general de conocimientos de los alumnos.

Según la Orden de 29 de Septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado, durante el primer mes desde el comienzo de las actividades lectivas de los ciclos formativos o de los módulos profesionales ofertados, todo el profesorado de los mismos, realizará una evaluación inicial que tendrá como objetivo fundamental indagar sobre las características y el **nivel** de competencias que presenta el alumnado en relación con los resultados de aprendizaje y contenidos de las enseñanzas que va a cursar.

Contextualización del alumnado

El conocimiento de esa información sobre los alumnos permitirá tomar una serie de decisiones relativas a planificar las actividades docentes, adoptar medidas de atención a la diversidad y metodología a emplear

2. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO IMPLICADOS EN ESTE MÓDULO.

El módulo profesional de Automatismos Industriales contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo indicados en el RD del título:

- a) Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- b) Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- c) Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.
- d) Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- e) Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- f) Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantar la instalación.
- g) Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.
- h) Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.
- i) Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.

j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.

l) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.

m) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.

n) Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.

ñ) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.

q) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.

3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES.

Este módulo contribuye a alcanzar las siguientes competencias profesionales, personales y sociales del título:

a) Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.

b) Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.

c) Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.

d) Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.

e) Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.

f) Montar los elementos componentes de redes de distribución de baja tensión y elementos auxiliares en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

g) Montar los equipos y canalizaciones asociados a las instalaciones eléctricas y automatizadas, solares fotovoltaicas e infraestructuras de telecomunicaciones en edificios en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

i) Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

j) Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.

k) Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.

l) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.

o) Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

La estructura de los títulos de formación profesional tiene como base las Cualificaciones Profesionales y las Unidades de Competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

A tenor de lo expuesto en el R.D. 177/2008, el módulo de Automatismos Industriales está asociado a la siguiente unidad de competencia:

UC0822_2: Montar y mantener instalaciones de automatismos en el entorno de viviendas y pequeña industria.

Dicha unidad de competencia es una de las 6 que conforman la cualificación profesional siguiente:

ELE257_2: Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE.

Los Resultados de Aprendizaje expresan las capacidades que los alumnos deben lograr al finalizar este módulo. Describen los conocimientos científicos y tecnológicos, habilidades, destrezas y actitudes que se deben alcanzar para el desempeño en un puesto de trabajo.

Para este módulo se definen las siguientes:

1. Determina el proceso a seguir en las operaciones de mecanizado interpretando planos y utilizando documentación técnica.
2. Dibuja elementos básicos y conjuntos aplicando la normalización.
3. Ejecuta operaciones de mecanizado aplicando técnicas de medición y marcado y utilizando máquinas y herramientas.
4. Configura circuitos básicos de mando y potencia, seleccionando sus elementos y elaborando esquemas.
5. Monta circuitos de automatismos para maniobras de pequeños motores interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.
6. Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.
7. Localiza averías y disfunciones en la instalación, analizando los síntomas e identificando las causas que las producen.
8. Repara averías y disfunciones en la instalación, ajustando o sustituyendo los elementos defectuosos.
9. Monta y mantiene sistemas automáticos con control programable interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.
10. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos en instalaciones de automatismos industriales.

5. CONTENIDOS PROPIOS DEL MÓDULO.

Los Contenidos se plantean en diferentes niveles de concreción.

✓ El currículo determina los Bloques de Contenidos, que son los que en todos los Centros de nuestra Comunidad Autónoma tenemos que trabajar, pues ellos son comunes y vinculantes para todos ellos. Estos Bloques son muy generales, grandes enunciados.

✓ Los contenidos de curso para el módulo o secuencias de aprendizaje, los plantean, en el Centro, los profesores de cada Departamento para cada Módulo en las que tienen competencia y para cada uno de los cursos en la que se imparte cada uno de esos Módulos.

✓ Posteriormente será cada profesor/a el que concreten o especifiquen del todo estos contenidos de curso, llamados contenidos didácticos y que se plantearán en las Unidades Didácticas, que vamos a trabajar a su grupo-clase.

Los bloques de contenidos del módulo con sus respectivos contenidos de curso 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.
- Normativa y reglamentación.

Dibujo Técnico aplicado:

- Simbología normalizada de representación de piezas aplicadas a la mecanización de cuadros y canalizaciones.
- Croquización. Normas de empleo.
- 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.
- Normativa y reglamentación.

Mecanización de cuadros y canalizaciones:

- Materiales característicos para mecanización de cuadros y canalizaciones.
- Tipos y características de chapas empleadas en cuadros.
- Tipos y características canalizaciones.
- Clasificación, elección y utilización de equipos y herramientas de mecanizado.
- Equipos, herramientas y elementos de fijación.
- Herramientas e instrumentos de trazado, medición y comparación.
- Equipos y herramientas de corte y mecanizado.
- Herramientas de roscado interior y exterior.
- Equipos y herramientas de taladrado y vaciado.
- Equipos y herramientas para corte, curvado y roscado de tubos.
- Normativa y reglamentación.

Instalaciones básicas de automatismos Industriales:

- Características de las instalaciones de automatismo.
- 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.

Instalaciones de automatismos Industriales aplicados a pequeños motores:

- Control de potencia. Arranque y maniobras de motores (monofásicos y trifásicos).
- Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas.
- Arrancadores y variadores de velocidad electrónicos.
- Aplicaciones. Puertas automáticas, extracción de agua a presión, depuradoras de aguas, entre otros.

Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas:

- Montaje de las instalaciones de automatismos.
- Circuitos de fuerza y protección.
- Circuitos de control, mando y señalización.
- 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 envoltentes, canalizaciones, cables, terminales, y conexiones.
- Medios y equipos.
- Programación de los elementos de control.
- Normativa y reglamentación.

Averías características de instalaciones de automatismos:

- Tipología de averías características en instalaciones de automatismos.
- Análisis de síntomas. Sistemas empleados.
- Identificación de las causas que producen las averías.
- Dispositivos empleados en procesos de localización de averías.

Mantenimiento y reparación de instalaciones de automatismos industriales:

- Tipos de mantenimientos empleados en instalaciones de automatismos industriales.
- Mantenimiento correctivo.
- Mantenimiento preventivo.
- Diagnóstico y localización de averías (pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad) en instalaciones de automatismos.
- 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.
- Montaje, conexión y regulación de periféricos.

- Programación básica de autómatas.
- Lenguajes y procedimientos.
- Aplicaciones industriales.
- Mantenimiento aplicado.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental en automatismos industriales:

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

6. CONTENIDOS DE CARÁCTER TRANSVERSAL.

En el actual sistema educativo, LOMLOE, además de los contenidos propios de cada uno de los módulos, se nos pide que trabajemos otros contenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el desarrollo de la vida de los centros y en el currículo de todos los módulos; de ahí que se consideren como contenidos comunes o como elementos transversales.

En la programación desarrollo estos contenidos que son comunes a todos los módulos:

A) LA EDUCACIÓN EN VALORES.

La educación, además, ha de asegurar el desarrollo integral de los alumnos y su **integración en la sociedad** y, en su caso, en el mundo del trabajo.

A continuación, presento los principales contenidos referidos a valores y a actitudes que de modo particular voy a trabajar en ese curso.

Educación en valores morales y cívicos

La base de la educación moral y cívica son los valores que se contienen en la Constitución y en la Carta de los Derechos Humanos.

Entre estos valores señalamos:

- **En cuanto a las actividades en grupo:**
 - Respeto a la opinión y al comportamiento de los demás
 - Ayuda, colaboración y cooperación
- **En cuanto al entorno social:**
 - Respetar las normas de convivencia y modos de comportamiento social de los grupos de los que forma parte
 - Respeto y conservación de los materiales de uso común.
- **En cuanto a uno mismo:**
 - Responsabilidad frente al trabajo y los compromisos adquiridos.
 - Autoestima y confianza en uno mismo.

Educación para la paz

- **Este valor implica diversos aspectos, algunos de ellos son:**
 - Tolerancia y respeto a los demás.
 - Tomar conciencia de que un conflicto no tiene por qué ser negativo, sino que, dialogando,

- y buscando soluciones, beneficiosas para todos.
- Comprometerse en la convivencia, solidaridad, libertad y democracia.

La igualdad de sexos

Si se quiere lograr esta igualdad hay que asumir unos comportamientos:

- Consolidar hábitos no discriminatorios, considerando a todos con los mismos derechos y obligaciones.
- Aceptación de papeles sociales y de las diversas profesiones no como diferentes en función del sexo de las personas.
- Expresar los sentimientos y las vivencias con naturalidad
- Valorar su identidad sexual.

Educación para la salud

■ **Considerar la salud como un valor requiere:**

- Cuidado e higiene corporal.
- Utilización responsable del tiempo libre y del ocio.
- Interés por la alimentación sana, ejercicio físico y descanso

Educación para el consumo

Para actuar como consumidor responsable debemos lograr:

- Opinión y actitud propias frente a las ofertas de la sociedad de consumo.
- Diferenciar en los mensajes publicitarios la ficción de los productos y la realidad.
- Diferenciar el consumo del consumismo

Respeto al medio ambiente

■ **Lo planteamos como tal por la necesidad de**

- Adquisición de hábitos en favor de la prevención del deterioro de la naturaleza.
- Participación activa en su conservación y mejora, a través de actividades de cuidado, de campañas de colaboración social para salvar el entorno.

Para conseguir que los alumnos interioricen los valores, se pueden llevar a cabo múltiples estrategias.

Entre estas estrategias considero particularmente adecuadas las siguientes:

- Creación de un clima de confianza, motivación y solidaridad, que debe crear el profesor a través del diálogo
- Los planes y/o proyectos educativos que se estén aplicando en el centro.
- A través de la representación de hechos de la vida real

B) TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC).

Las TIC se están convirtiendo poco a poco en un instrumento cada vez más indispensable en los centros educativos.

...en la enseñanza	...para la investigación y creatividad
El profesorado utiliza los medios multimedia (ordenador, proyector, pizarra digital, internet, ...) para mejorar su explicación. Se emplean recursos (presentaciones, simulaciones virtuales, contenidos multimedia...), que puede haber preparado el propio profesor o que han sido elaborados por terceros.	Por su propia esencia, se trata de fomentar el aprendizaje activo y lo más autónomo posible por parte del alumnado, que se ve confrontado a tomar decisiones en torno a cómo proceder en el aprendizaje, qué recursos utilizar, cómo seleccionar y elaborar la información encontrada, cómo organizar y repartir el trabajo entre los miembros del grupo, cómo presentar el producto resultante...

C) CULTURA ANDALUZA.

Según se recoge en la LEA (2007), la cultura andaluza, como todos los contenidos comunes, se trabajan integrándola en el currículo. Esta integración, sobre todo, se da al aplicar algunos de los aspectos metodológicos siguientes:

▪ Al realizar actividades como:

- Planteamiento y resolución de problemas relacionados con la vida cultural, social.
- Búsqueda, recopilación y redacción de biografías de artistas andaluces.

▪ Cuando se utilicen recursos didácticos como:

- Curiosidades y anécdotas que tienen como protagonistas a Andalucía y a los andaluces.
- Materiales: Las ilustraciones, fotografías, mapas, cuadros-síntesis, cuadros estadísticos, dibujos, audiovisuales, planos y fotografías aéreas.

▪ Al visitar lugares como:

- Lugares destacados de Andalucía del patrimonio heredado (paisajes naturales o urbanos, empresas del sector, bibliotecas, parques tecnológicos...).

La denominación de contenidos o elementos comunes o “transversales” se refiere a tres ámbitos:

- A los módulos.
- Estos contenidos deben vincularse a los objetivos, a los bloques de contenidos y a los criterios de evaluación, así como a través de la metodología utilizada en el proceso educativo.
- A todos los agentes educativos. La enseñanza de los contenidos comunes es responsabilidad de toda la comunidad educativa.

En definitiva, lo que se pretende es que tanto profesores como alumnos utilicen la cultura andaluza como un elemento habitual en la práctica educativa, sin más límite que las propias necesidades y condiciones de los procesos de enseñanza-aprendizaje, permitiendo a los alumnos el conocimiento y valoración de la realidad de Andalucía.

7. ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS EN UNIDADES DE TRABAJO Y LA CORRESPONDENCIA ENTRE LOS ELEMENTOS CURRICULARES.

Una vez que tenemos hecha la propuesta de contenidos propios y transversales, la siguiente tarea es convertir esos contenidos en unidades de trabajo y establecer la correspondencia entre todos los elementos curriculares.

Unidad didáctica 1		FUNDAMENTOS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA. DIBUJO INDUSTRIAL								
Resultados de Aprendizaje	Dibuja elementos básicos y conjuntos aplicando la normalización.		Instrumentos de información/evaluación							
Duración	Objetivos Generales	Competencias Profesionales	Ejecución de instalaciones prácticas	Exposición oral	Memorias Técnicas	Prueba escrita	Asistencia	Tareas casa/clase	Observación directa	
18 horas	a) b) f) i)	a) b) k)	20%	5%	20%	40%	5%	5%	5%	
Contenidos		Criterios de evaluación				Indicadores				
- Simbología normalizada de representación de piezas aplicadas a la mecanización de cuadros y canalizaciones. - Croquización. Normas de empleo. - Escalas. - Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología. - Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de automatismos. - Aplicación de programas informáticos de dibujo técnico. - Normativa y reglamentación.		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. i) Se han respetado los criterios de calidad establecidos.				a) Representa a mano alzada vistas y cortes. b) Dibuja croquis de perfiles, envolventes, cuadros y demás componentes. c) Refleja las cotas. d) Dibuja los esquemas y planos según normalización y convencionalismos. e) Utiliza la simbología normalizada. f) Tiene en cuenta las representaciones de piezas y conjuntos, atendiendo a las escalas establecidas. g) Tiene en cuenta la distribución de los elementos y su dimensionado en las representaciones realizadas. h) Utiliza programas informáticos de CAD electrotécnico. i) Respeta los criterios de calidad establecidos.				

Unidad didáctica 2		MECANIZADO DE CUADROS ELÉCTRICOS								
Resultados de Aprendizaje	Ejecuta operaciones de mecanizado aplicando técnicas de medición y marcado y utilizando máquinas y herramientas		Instrumentos de información/evaluación							
Duración	Objetivos Generales	Competencias Profesionales	Ejecución de instalaciones prácticas	Exposición oral	Memorias Técnicas	Prueba escrita	Asistencia	Tareas casa/clase	Observación directa	
18 horas	e) f) g) i) q)	a) b) e) l)	20%	5%	20%	40%	5%	5%	5%	
Contenidos			Criterios de evaluación				Indicadores			
- Materiales característicos para mecanización de cuadros y canalizaciones. • Tipos y características de chapas empleadas en cuadros. • Tipos y características canalizaciones. - Clasificación, elección y utilización de equipos y herramientas de mecanizado. • Equipos, herramientas y elementos de fijación. • Herramientas e instrumentos de trazado, medición y comparación. • Equipos y herramientas de corte y mecanizado. • Herramientas de roscado interior y exterior. • Equipos y herramientas de taladrado y vaciado. • Equipos y herramientas para corte, curvado y roscado de tubos. - Normativa y reglamentación.			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.				a) Determina el plan de mecanizado. b) Selecciona los equipos, herramientas, medios técnicos y de seguridad. c) Realiza mediciones con la precisión exigida. d) Ejecuta operaciones de distribución, trazado y marcado. e) Opera con las herramientas y equipos de trabajo característicos. f) Ejecuta las operaciones de mecanizado en perfiles, envolventes, cuadros y canalizaciones. g) Resuelve las contingencias surgidas. h) Elabora un informe del proceso de mecanizado. i) Tiene en cuenta los tiempos previstos para el proceso. j) Respeta los criterios de calidad.			

Unidad didáctica 3		Interpretación de documentación técnica								
Resultados de Aprendizaje	Determina el proceso a seguir en las operaciones de mecanizado interpretando planos y utilizando documentación técnica.		Instrumentos de información/evaluación							
Duración	Objetivos Generales	Competencias Profesionales	Ejecución de instalaciones prácticas	Exposición oral	Memorias Técnicas	Prueba escrita	Asistencia	Tareas casa/clase	Observación directa	
12 horas	a) b) d) ñ) o) q)	a) b) c) d) e) k) o)	20%	5%	20%	40%	5%	5%	5%	
Contenidos			Criterios de evaluación				Indicadores			
- 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. - Normativa y reglamentación.			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, envolveres 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.				a) Identifica la simbología y especificaciones técnicas en los planos. b) Identifica las diferentes vistas, secciones, cortes y detalles. c) Identifica materiales (perfiles, envolveres y cuadros). d) Define las fases y las operaciones del proceso. e) Realiza un plan de montaje. f) Analiza herramientas, medios técnicos y de seguridad según requerimiento de cada intervención. g) Tiene en cuenta los tiempos previstos para los procesos.			

Unidad didáctica 4		REPRESENTACIÓN DE ESQUEMAS ELÉCTRICOS PARA AUTOMATISMOS. SIMBOLOGÍA								
Resultados de Aprendizaje	Dibuja elementos básicos y conjuntos aplicando la normalización.		Instrumentos de información/evaluación							
Duración	Objetivos Generales	Competencias Profesionales	Ejecución de instalaciones prácticas	Exposición oral	Memorias Técnicas	Prueba escrita	Asistencia	Tareas casa/clase	Observación directa	
18 horas	a) b) f)	a) b) k)	20%	5%	20%	40%	5%	5%	5%	
Contenidos			Criterios de evaluación				Indicadores			
- Simbología normalizada y convencionalismos de representación en las instalaciones de automatismos. - Tipos de representación en esquemas de automatismos: - Unifilar y multifilar - Representación conjunta - Representación desarrollada - Tipos de esquema: - Esquema de Potencia o Fuerza - Esquema de Mando y Señalización - Esquema de cableado - Esquema de ubicación de elementos - Esquema de regletero: - Localización de elementos gráficos en los esquemas: - Columnas en hojas de esquemas normalizados - Referencias cruzadas. - Simbología eléctrica para automatismos industriales			d) Se han dibujado los esquemas y planos según normalización y convencionalismos. e) Se ha utilizado la simbología normalizada. 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 dibujo y simulación electrotécnico. i) Se han respetado los criterios de calidad establecidos.				d) Dibuja los esquemas y planos según normalización y convencionalismos. e) Utiliza la simbología normalizada. g) Tiene en cuenta la distribución de los elementos y su dimensionado en las representaciones realizadas. h) Utiliza programas informáticos de CAD electrotécnico. i) Respeto los criterios de calidad establecidos. * Interpreta esquemas eléctricos de las instalaciones de automatismos. * Elabora esquemas de mando y potencia, con la simbología normalizada. * Asocia cada símbolo en un esquema con su correspondiente elemento y con su función de conjunto.			

Unidad didáctica 5		INTRODUCCIÓN A LOS AUTOMATISMOS CABLEADOS BÁSICOS POR CONTACTOR								
Resultados de Aprendizaje	Configura circuitos básicos de mando y potencia, seleccionando sus elementos y elaborando esquemas.		Instrumentos de información/evaluación							
Duración	Objetivos Generales	Competencias Profesionales	Ejecución de instalaciones prácticas	Exposición oral	Memorias Técnicas	Prueba escrita	Asistencia	Tareas casa/clase	Observación directa	
30 horas	c) d) e) f) i) j) l) n)	a) b) d) j) k) l) o)	20%	5%	20%	40%	5%	5%	5%	
Contenidos		Criterios de evaluación				Indicadores				
* Características de los Circuitos de Fuerza/Potencia y mando/señalización. * Secciones y código de colores. * Comprobación de cortocircuitos en el panel de pruebas. * Medida de continuidad para comprobar el funcionamiento de una instalación. * Conexión serie y paralelo de contactos para la activación de contactores. * Captadores de accionamiento electromecánico y señalización: Pulsador. Interruptor. Conmutador. Doble cámara. Pilotos y lámparas. Final de carrera. * El contactor. Partes, funcionamiento, características y elección * Relés auxiliares. * Puesta en marcha y paro de motores: Mando directo a través de interruptor. Mando a través de pulsador (a impulsos). Mando a través de Realimentación. * Reglas básicas para la obtención de circuitos cableados: - Activación/puesta en marcha. Desactivación o paro		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. g) Se ha aplicado la normativa electrotécnica y convencionalismos de automatismos. h) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos * Se ha elaborado e interpretado esquemas de mando y potencia, con la simbología normalizada. * Se han identificado cada una de las partes de un contactor (Bobina, circuito magnético y contactos). * Se ha descrito el funcionamiento de un contactor y se ha conectado adecuadamente para realizar sencillas maniobras * Se ha utilizado adecuadamente el relé térmico * Se han realizado circuitos de arranque de motores a impulsos, así como con realimentación en el circuito de mando. * Se ha comprendido la aplicación real de circuitos de automatismo de seguridad. * Se ha utilizado correctamente el multímetro para la comprobación de funcionamiento y la no existencia de cortocircuitos en una instalación básica de automatismo.				b) Describe los principios de funcionamiento y características de mecanismos (de accionamiento, control, protección y señalización), receptores y motores. c) Calcula las características técnicas de los componentes de la instalación. d) Utiliza catálogos de fabricantes para la selección de materiales. e) Elabora esquemas de mando y potencia, con la simbología normalizada. g) Aplica la normativa electrotécnica y convencionalismos de automatismos. h) Tiene en cuenta los tiempos previstos * Conexiona los elementos auxiliares de mando y control solicitados. * Compara las aplicaciones y funcionamiento de diferentes elementos auxiliares de mando y control. * Identifica y opera los elementos auxiliares de mando y control. * Usa el polímetro para comprobar errores de cableado y verificar el funcionamiento sin alimentación.				

Unidad didáctica 6		DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN								
Resultados de Aprendizaje	Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.		Instrumentos de información/evaluación							
Duración	Objetivos Generales	Competencias Profesionales	Ejecución de instalaciones prácticas	Exposición oral	Memorias Técnicas	Prueba escrita	Asistencia	Tareas casa/clase	Observación directa	
18 horas	a) c) d) e) f) g) i) j) l) n) q)	a) b) c) d) e) j) k) l)	20%	5%	20%	40%	5%	5%	5%	
Contenidos			Criterios de evaluación				Indicadores			
* Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas * Defectos que se pueden producir en las instalaciones eléctricas: - Sobreintensidades: por sobrecargas y cortocircuitos - Defectos de aislamiento - Sobretensiones * Fusibles: Funcionamiento. Características. Tipos * Interruptor automático o magnetotérmico: Funcionamiento. Características. Tipos * Interruptor diferencial: Funcionamiento. Características. * Selectividad y Filiación. * Representación de esquemas de cuadros de protección: Esquema multifilar y unifilar. * Protección ante sobrecargas del motor: Relé Térmico y Guardamotor(disuntor). * Seccionamiento. Apertura y cierre en carga.			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.				a) Interpreta los croquis y esquemas de cuadros y sistemas eléctricos. b) Relaciona cada elemento con su función de conjunto. c) Selecciona correctamente los dispositivos más utilizados como elementos de protección en las instalaciones de automatismos. g) Realiza correctamente el conexionado y montaje de los dispositivos de protección. d) Distribuye los componentes en los cuadros. e) Mecaniza la placa de montaje, perfiles, envolventes y canalizaciones. f) Monta los mecanismos del cuadro y los elementos de la instalación h) Comprueba el funcionamiento de la instalación. i) Establece criterios de calidad. j) Tiene en cuenta los tiempos estimados para cada actividad.			

Unidad didáctica 7		INSTALACIONES DE AUTOMATISMOS INDUSTRIALES CABLEADOS								
Resultados de Aprendizaje	Monta circuitos de automatismos para maniobras de pequeños motores interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.		Instrumentos de información/evaluación							
Duración	Objetivos Generales	Competencias Profesionales	Ejecución de instalaciones prácticas	Exposición oral	Memorias Técnicas	Prueba escrita	Asistencia	Tareas casa/clase	Observación directa	
33 horas	a) c) d) e) j) l) m) n) ñ)	a) b) c) d) e) i) j) o)	20%	5%	20%	40%	5%	5%	5%	
Contenidos			Criterios de evaluación				Indicadores			
* Reglas básicas para la obtención de circuitos cableados: - Condición a la activación de otro contactor - Condición a la desactivación de otro contactor * Elementos de mando y señalización: - Interruptores de posición (finales de carrera) - Captadores electromecánicos: Presostato, interruptor de nivel, interruptor tirador, etc. - Captadores o sensores de estado sólido: Inductivos. Capacitivos. Fotoeléctricos. De ultrasonidos - Balizas señalizadoras. Señalización acústica * Conexión de los sensores de proximidad. * Enclavamiento eléctrico y enclavamiento mecánico. * Maniobras para la inversión del sentido de giro de motores trifásicos: Mediante conmutador rotativo de tres posiciones. Mediante pulsadores pasando por paro. Mediante pulsadores sin pasar por paro. * Funciones lógicas: Tabla de verdad. Álgebra de Boole. * Numeración de conductores: por potencial de conductores, numeración única de hilos.			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.				a) Interpreta los esquemas de mando y potencia. b) Relaciona cada elemento con su función de conjunto. c) Monta circuitos de mando y potencia. d) Conexiona los motores eléctricos al circuito de potencia. e) Realiza maniobras con motores. f) Aplica los criterios de calidad establecidos. g) Opera con autonomía en las actividades propuestas. h) Tiene en cuenta los tiempos estimados en las actividades.			

Unidad didáctica 8		DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TIEMPO								
Resultados de Aprendizaje	Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.		Instrumentos de información/evaluación							
Duración	Objetivos Generales	Competencias Profesionales	Ejecución de instalaciones prácticas	Exposición oral	Memorias Técnicas	Prueba escrita	Asistencia	Tareas casa/clase	Observación directa	
15 horas	a) c) d) e) f) g) i) j) l) n) q)	a) b) c) d) e) j) k) l)	20%	5%	20%	40%	5%	5%	5%	
Contenidos			Criterios de evaluación				Indicadores			
- Montaje de las instalaciones de automatismos. • Circuitos de fuerza y protección. • Circuitos de control, mando y señalización. - Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones. - Montaje de elementos de control y actuadores, entre otros. - Preparación, mecanizado y ejecución de cuadros o envolventes, canalizaciones, cables, terminales, y conexiones. - Medios y equipos. - Programación de los elementos de control. • Normativa y reglamentación. - El temporizador o relé temporizado. A la conexión. A la desconexión. Neumáticos y electrónicos. Arranque temporizado de un motor. - Relojes horarios. - Dispositivos de señalización: Pilotos, balizas, actuadores de sonería, electroválvulas. - Actuadores neumáticos: electroválvulas.			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.				a) Interpreta los croquis y esquemas de cuadros y sistemas eléctricos. b) Relaciona cada elemento con su función de conjunto. c) Selecciona componentes, herramientas, medios técnicos y de seguridad. d) Distribuye los componentes en los cuadros. e) Mecaniza la placa de montaje, perfiles, envolventes y canalizaciones. f) Monta los mecanismos del cuadro y los elementos de la instalación. g) Conexiona los equipos y elementos de la instalación. h) Comprueba el funcionamiento de la instalación. i) Establece criterios de calidad. j) Tiene en cuenta los tiempos estimados para cada actividad.			

Unidad didáctica 9		CAPTADORES Y SENSORES								
Resultados de Aprendizaje	Monta circuitos de automatismos para maniobras de pequeños motores interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.		Instrumentos de información/evaluación							
Duración	Objetivos Generales	Competencias Profesionales	Ejecución de instalaciones prácticas	Exposición oral	Memorias Técnicas	Prueba escrita	Asistencia	Tareas casa/clase	Observación directa	
18horas	a) c) d) e) j) l) m) n) ñ) q)	a) b) c) d) e) i) j) o) l)	20%	5%	20%	40%	5%	5%	5%	
Contenidos			Criterios de evaluación				Indicadores			
- Montaje de las instalaciones de automatismos. • Circuitos de fuerza y protección. • Circuitos de control, mando y señalización. - Montaje de cuadros eléctricos y canalizaciones. - Montaje de detectores, elementos de control y actuadores, entre otros. - Preparación y ejecución de cuadros o envoltorios, canalizaciones, cables, terminales, y conexiones. - Programación de los elementos de control. • Normativa y reglamentación. - Elementos de mando y señalización: - Interruptores de posición (finales de carrera) - Captadores electromecánicos: Presostato, interruptor de nivel, interruptor tirador, detector crepuscular, etc. - Captadores o sensores de estado sólido: Inductivos. Capacitivos. Fotoeléctricos. De ultrasonidos - Conexión de los sensores de proximidad - Circuito de mando a tensiones reducidas: Transformador y fuente de alimentación. Tensión de funcionamiento de los receptores del circuito de mando.			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, envoltorios y canalizaciones. f) Se han montado los mecanismos del cuadro y los elementos de la instalación. g) Se han conectado 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.				a) Interpreta los croquis y esquemas de cuadros y sistemas eléctricos. b) Relaciona cada elemento con su función de conjunto. c) Selecciona componentes, herramientas, medios técnicos y de seguridad. d) Distribuye los componentes en los cuadros. e) Mecaniza la placa de montaje, perfiles, envoltorios y canalizaciones. f) Monta los mecanismos del cuadro y los elementos de la instalación. g) Conecta los equipos y elementos de la instalación. h) Comprueba el funcionamiento de la instalación. i) Establece criterios de calidad. j) Tiene en cuenta los tiempos estimados para cada actividad.			

Unidad didáctica 10		ARRANQUE Y REGULACIÓN DE VELOCIDAD DE MOTORES ELÉCTRICOS								
Resultados de Aprendizaje	Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.		Instrumentos de información/evaluación							
Duración	Objetivos Generales	Competencias Profesionales	Ejecución de instalaciones prácticas	Exposición oral	Memorias Técnicas	Prueba escrita	Asistencia	Tareas casa/clase	Observación directa	
33 horas	a) c) d) e) j) l) m) n) ñ) q)	a) b) c) d) e) i) j) o) l)	20%	5%	20%	40%	5%	5%	5%	
Contenidos				Criterios de evaluación			Indicadores			
- Control de potencia. Arranque y maniobras de motores (monofásicos y trifásicos). - Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas. - Arrancadores y variadores de velocidad electrónicos. - Aplicaciones. Puertas automáticas, extracción de agua a presión, depuradoras de aguas, entre otros. - Motores eléctricos - Motores de corriente alterna: - Motores monofásicos - Motores trifásicos de jaula de ardilla: - Arranque directo de un motor trifásicos - Falta de fase en la alimentación de un motor trifásico - Inversión del sentido de giro de un motor trifásico - Momento del arranque de un motor de inducción - Arranque estrella/triángulo - Motores de inducción con rotor bobinado - Motores de corriente continua - Automatismos para el arranque y control de motores de corriente alterna: * Arranque de motores de c.a.: estrella-triángulo, estrella-triángulo con inversión de giro, por eliminación de resistencias rotóricas, con devanados separados (part-winding) y con arrancadores progresivos. * Frenado de motores asíncronos: por inyección de c.c., electromecánico y por contracorriente. - Regulación de velocidad en motores de corriente alterna. - Variación de velocidad por variadores de frecuencia: programación y conexionado. - Arranque de motores de corriente continua. - Regulación de velocidad en motores de corriente continua				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.			a) Interpreta los esquemas de mando y potencia. b) Relaciona cada elemento con su función de conjunto. c) Monta circuitos de mando y potencia. d) Conexiona los motores eléctricos al circuito de potencia. e) Realiza maniobras con motores. f) Aplica los criterios de calidad establecidos. g) Opera con autonomía en las actividades propuestas. h) Tiene en cuenta los tiempos estimados en las actividades.			

Unidad didáctica 11		AVERÍAS CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIONES DE AUTOMATISMOS								
Resultados de Aprendizaje	Localiza averías y disfunciones en la instalación, analizando los síntomas e identificando las causas que las producen.		Instrumentos de información/evaluación							
Duración	Objetivos Generales	Competencias Profesionales	Ejecución de instalaciones prácticas	Exposición oral	Memorias Técnicas	Prueba escrita	Asistencia	Tareas casa/clase	Observación directa	
14 horas	l) m) n) ñ) o) q)	i) j) k) l) o)	20%	5%	20%	40%	5%	5%	5%	
Contenidos			Criterios de evaluación				Indicadores			
- Tipología de averías características en instalaciones de automatismos. - Análisis de síntomas. Sistemas empleados. - Identificación de las causas que producen las averías. - Dispositivos empleados en procesos de localización de averías.			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.				a) Elabora un plan de intervención. b) Realiza medidas y verificaciones para la localización de averías. c) Identifica disfunciones de la instalación mediante comprobación funcional. d) Identifica la causa de la avería. e) Opera con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas. f) Realiza la intervención en el tiempo requerido. g) Se han aplicado las normas de calidad.			

Unidad didáctica 12		MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE INSTALACIONES DE AUTOMATISMOS INDUSTRIALES								
Resultados de Aprendizaje	Repara averías y disfunciones en la instalación, ajustando o sustituyendo los elementos defectuosos.		Instrumentos de información/evaluación							
Duración	Objetivos Generales	Competencias Profesionales	Ejecución de instalaciones prácticas	Exposición oral	Memorias Técnicas	Prueba escrita	Asistencia	Tareas casa/clase	Observación directa	
12 horas	l) m) n) ñ) o) q)	i) j) k) l) o)	20%	5%	20%	40%	5%	5%	5%	
Contenidos		Criterios de evaluación					Indicadores			
- Tipos de mantenimientos empleados en instalaciones de automatismos industriales. • Mantenimiento correctivo. • Mantenimiento preventivo. - Diagnóstico y localización de averías (pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad) en instalaciones de automatismos. - Reparación de averías. Equipos utilizados. - Medidas de protección y seguridad en mantenimiento.		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.					a) Elabora un plan de intervención correctiva y preventiva. b) Repara la avería sustituyendo elementos. c) Ajusta las protecciones de acuerdo con las características de los receptores. d) Verifica la compatibilidad del nuevo elemento instalado. e) Registra datos para la elaboración del informe de reparación y factura. f) Restablece las condiciones de normal funcionamiento. g) Opera con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas. h) Realiza la intervención en el tiempo requerido. i) Aplica las normas de calidad.			

Unidad didáctica 13		AUTOMATIZACIÓN CON AUTÓMATAS PROGRAMABLES								
Resultados de Aprendizaje	Monta y mantiene sistemas automáticos con control programable interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.		Instrumentos de información/evaluación							
Duración	Objetivos Generales	Competencias Profesionales	Ejecución de instalaciones prácticas	Exposición oral	Memorias Técnicas	Prueba escrita	Asistencia	Tareas casa/clase	Observación directa	
38 horas	a) d) e) l) m) n) ñ) q)	a) c) d) e) i) j) l) o)	20%	5%	20%	40%	5%	5%	5%	
Contenidos			Criterios de evaluación				Indicadores			
- Estructura y características de los autómatas programables. - Entradas y salidas digitales y analógicas. - Montaje y conexión de autómatas programables. - Montaje, conexión y regulación de periféricos. - Programación básica de autómatas. - Lenguajes y procedimientos. - Aplicaciones industriales. - Mantenimiento aplicado.			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.				a) Identifica las entradas, salidas (analógicas y digitales) y el referenciado de las mismas. b) Conecta los equipos y elementos periféricos del sistema. c) Establece la comunicación del software con el dispositivo programable. d) Realiza circuitos de control básicos con autómatas programables. e) Realiza control de motores asíncronos con convertidores de frecuencia. f) verifica el funcionamiento del sistema. g) Localiza y soluciona disfunciones en circuitos automáticos básicos con autómatas. h) Realiza las actividades en el tiempo requerido. i) Aplicado las normas de calidad en las intervenciones.			

Unidad didáctica 14		PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y SEGURIDAD EN AUTOMATISMOS								
Resultados de Aprendizaje	Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	Instrumentos de información/evaluación								
Duración	Objetivos Generales	Competencias Profesionales	Ejecución de instalaciones prácticas	Exposición oral	Memorias Técnicas	Prueba escrita	Asistencia	Tareas casa/clase	Observación directa	
11 horas	e) g) m) n) o) q)	i) j) l)	20%	5%	20%	40%	5%	5%	5%	
Contenidos		Criterios de evaluación				Indicadores				
- Identificación de riesgos. - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales. - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones de automatismos industriales. - Equipos de protección individual.		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.				a) Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. b) Opera las máquinas respetando las normas de seguridad. c) Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras. d) Describe 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) Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos. f) Determina 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) Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. h) Clasifica los residuos generados para su retirada selectiva. i) Valora el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.				

8. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS.

Bloque temático		N	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre 1º 2º 3º		
1	Mecanizado de cuadros	1	FUNDAMENTOS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA. DIBUJO INDUSTRIAL	18		X	
		2	MECANIZADO DE CUADROS ELÉCTRICOS	18		X	
		3	INTERPRETACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	12		X	

Bloque temático		N	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre 1º 2º 3º		
2	Realización de automatismos cableados	4	REPRESENTACIÓN DE ESQUEMAS ELÉCTRICOS DE AUTOMATISMOS. SIMBOLOGÍA	18	X		
		5	INTRODUCCIÓN A LOS AUTOMATISMOS CABLEADOS POR CONTACTOR.	30	X		
		6	DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN	18	X		
		7	INSTALACIONES DE AUTOMATISMOS INDUSTRIALES CABLEADOS	33	X	X	
		8	DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TIEMPO	15	X	X	
		9	CAPTADORES Y SENSORES.	18	X	X	
		10	ARRANQUE Y REGULACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS	33	X	X	

Bloque temático		N	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre 1º 2º 3º		
3	Mantenimiento y seguridad en instalaciones basadas en automatismos industriales	11	AVERÍAS CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIONES DE AUTOMATISMOS	14	X	X	X
		12	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE INSTALACIONES DE AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	12	X	X	X
		13	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y SEGURIDAD EN AUTOMATISMOS	11	X	X	X

Bloque temático		N	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre 1º 2º 3º		
4	Realización de automatismos con lógica programada	14	AUTOMATIZACIÓN CON AUTÓMATAS PROGRAMABLES	38			X

9. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Los criterios de evaluación señalan los aprendizajes esenciales, los especialmente relevantes, que la Administración Educativa ha determinado para que sean alcanzados por todos los alumnos. Pero también y al mismo tiempo son indicadores del grado, es decir, de la profundidad o amplitud de lo que se tiene que aprender.

Los criterios de evaluación del módulo para cada uno de los resultados de aprendizaje son los siguientes:

1. En el proceso a seguir en las operaciones de mecanizado interpretando planos y utilizando documentación técnica.

- 1.a) Identifica la simbología y especificaciones técnicas en los planos.
- 1.b) Identifica las diferentes vistas, secciones, cortes y detalles.
- 1.c) Identifica materiales (perfiles, envolventes y cuadros).
- 1.d) Define las fases y las operaciones del proceso.
- 1.e) Realiza un plan de montaje.
- 1.f) Analiza herramientas, medios técnicos y de seguridad según requerimiento de cada intervención.
- 1.g) Tiene en cuenta los tiempos previstos para los procesos.

2. En el dibujo de elementos básicos y conjuntos aplicando la normalización.

- 2.a) Representa a mano alzada vistas y cortes.
- 2.b) Dibuja croquis de perfiles, envolventes, cuadros y demás componentes.
- 2.c) Refleja las cotas.
- 2.d) Dibuja los esquemas y planos según normalización y convencionalismos.
- 2.e) Utiliza la simbología normalizada.
- 2.f) Tiene en cuenta las representaciones de piezas y conjuntos, atendiendo a las escalas establecidas.
- 2.g) Tiene en cuenta la distribución de los elementos y su dimensionado en las representaciones realizadas.
- 2.h) Utiliza programas informáticos de CAD electrotécnico.
- 2. i) Respeta los criterios de calidad establecidos.

3. En la ejecución de operaciones de mecanizado aplicando técnicas de medición y marcado y utilizando máquinas y herramientas.

- 3.a) Determina el plan de mecanizado.
- 3.b) Selecciona los equipos, herramientas, medios técnicos y de seguridad.
- 3.c) Realiza mediciones con la precisión exigida.
- 3.d) Ejecuta operaciones de distribución, trazado y marcado.
- 3.e) Opera con las herramientas y equipos de trabajo característicos.
- 3.f) Ejecuta las operaciones de mecanizado en perfiles, envolventes, cuadros y canalizaciones.
- 3.g) Resuelve las contingencias surgidas.
- 3.h) Elabora un informe del proceso de mecanizado.
- 3.i) Tiene en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
- 3.j) Respeta los criterios de calidad.

4. En la configuración de circuitos básicos de mando y potencia, seleccionando sus elementos y elaborando esquemas.

- 4.a) Describe los circuitos de arranque, inversión y regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos y monofásicos.
- 4.b) Describe los principios de funcionamiento y características de mecanismos (de accionamiento, control, protección y señalización), receptores y motores.
- 4.c) Calcula las características técnicas de los componentes de la instalación.
- 4.d) Utiliza catálogos de fabricantes para la selección de materiales.
- 4.e) Elabora esquemas de mando y potencia, con la simbología normalizada.
- 4.f) Utiliza programas informáticos de CAD electrotécnico.

- 4.g) Aplica la normativa electrotécnica y convencionalismos de automatismos.
 - 4.h) Tiene en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
 - 4.i) Respeta los criterios de calidad.
- 5. En el montaje de circuitos de automatismos para maniobras de pequeños motores interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.**
- 5.a) Interpreta los esquemas de mando y potencia.
 - 5.b) Relaciona cada elemento con su función de conjunto.
 - 5.c) Monta circuitos de mando y potencia.
 - 5.d) Conexiona los motores eléctricos al circuito de potencia.
 - 5.e) Realiza maniobras con motores.
 - 5.f) Aplica los criterios de calidad establecidos.
 - 5.g) Opera con autonomía en las actividades propuestas.
 - 5.h) Tiene en cuenta los tiempos estimados en las actividades.
- 6. En el montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.**
- 6.a) Interpreta los croquis y esquemas de cuadros y sistemas eléctricos.
 - 6.b) Relaciona cada elemento con su función de conjunto.
 - 6.c) Selecciona componentes, herramientas, medios técnicos y de seguridad.
 - 6.d) Distribuye los componentes en los cuadros.
 - 6.e) Mecaniza la placa de montaje, perfiles, envolventes y canalizaciones.
 - 6.f) Monta los mecanismos del cuadro y los elementos de la instalación.
 - 6.g) Conexiona los equipos y elementos de la instalación.
 - 6.h) Comprueba el funcionamiento de la instalación.
 - 6.i) Establece criterios de calidad.
 - 6.j) Tiene en cuenta los tiempos estimados para cada actividad.
- 7. En la localización de averías y disfunciones en la instalación, analizando los síntomas e identificando las causas que las producen.**
- 7.a) Elabora un plan de intervención.
 - 7.b) Realiza medidas y verificaciones para la localización de averías.
 - 7.c) Identifica disfunciones de la instalación mediante comprobación funcional.
 - 7.d) Identifica la causa de la avería.
 - 7.e) Opera con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.
 - 7.f) Realiza la intervención en el tiempo requerido.
 - 7.g) Aplica las normas de calidad.
- 8. En la reparación de averías y disfunciones en la instalación, ajustando o sustituyendo los elementos defectuosos.**
- 8.a) Elabora un plan de intervención correctiva y preventiva.
 - 8.b) Repara la avería sustituyendo elementos.
 - 8.c) Ajusta las protecciones de acuerdo con las características de los receptores.
 - 8.d) Verifica la compatibilidad del nuevo elemento instalado.
 - 8.e) Registra datos para la elaboración del informe de reparación y factura.
 - 8.f) Restablece las condiciones de normal funcionamiento.
 - 8.g) Opera con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.

8.h) Realiza la intervención en el tiempo requerido.

8.i) Aplica las normas de calidad.

9. En el montaje y mantenimiento de sistemas automáticos con control programable interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.

9.a) Identifica las entradas, salidas (analógicas y digitales) y el referenciado de las mismas.

9.b) Conecta los equipos y elementos periféricos del sistema.

9.c) Establece la comunicación del software con el dispositivo programable.

9.d) Realiza circuitos de control básicos con autómatas programables.

9.e) Realiza control de motores asíncronos con convertidores de frecuencia.

9.f) Verifica el funcionamiento del sistema.

9.g) Localizado y soluciona disfunciones en circuitos automáticos básicos con autómatas.

9.h) Realiza las actividades en el tiempo requerido.

9.i) Aplica las normas de calidad en las intervenciones.

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

10.a) Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

10.b) Opera las máquinas respetando las normas de seguridad.

10.c) Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.

10.d) Describe 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.

10.e) Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

10.f) Determina 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.

10.g) Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

10.h) Clasifica los residuos generados para su retirada selectiva.

10.i) Valora el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

10. CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE.

A) CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

La evaluación será criterial, tal y como establece el decreto. Para tal fin se han diferenciado los contenidos básicos o imprescindibles de los deseables siguiendo lo marcado en la ley. Los diferentes resultados de aprendizaje contemplan unos criterios de evaluación que serán los que indicarán que el alumnado ha logrado los objetivos de aprendizaje.

Los criterios básicos se ponderarán con un 70%, mientras que los deseables sumarán el 30% restante. Para sumar la puntuación de los contenidos deseables el alumno deberá haber obtenido al menos un 4 en los criterios básicos.

Se considerará que el módulo profesional está superado cuando la calificación final es igual o superior a cinco.

A continuación, se detallan los criterios de evaluación, donde los seleccionados como imprescindibles o básicos aparecen con un asterisco identificativo. El resto se consideran deseables.

- 1.a) *Identifica la simbología y especificaciones técnicas en los planos.
- 1.b) *Identifica las diferentes vistas, secciones, cortes y detalles.
- 1.c) *Identifica materiales (perfiles, envolventes y cuadros).
- 1.d) Define las fases y las operaciones del proceso.
- 1.e) Realiza un plan de montaje.
- 1.f) *Analiza herramientas, medios técnicos y de seguridad según requerimiento de cada intervención.
- 1.g) *Tiene en cuenta los tiempos previstos para los procesos.

- 2.a) Representa a mano alzada vistas y cortes.
- 2.b) *Dibuja croquis de perfiles, envolventes, cuadros y demás componentes.
- 2.c) Refleja las cotas.
- 2.d) *Dibuja los esquemas y planos según normalización y convencionalismos.
- 2.e) *Utiliza la simbología normalizada.
- 2.f) *Tiene en cuenta las representaciones de piezas y conjuntos, atendiendo a las escalas establecidas.
- 2.g) Tiene en cuenta la distribución de los elementos y su dimensionado en las representaciones realizadas.
- 2.h) *Utiliza programas informáticos de CAD electrotécnico.
- 2.i) Respeta los criterios de calidad establecidos.

- 3.a) Determina el plan de mecanizado.
- 3.b) *Selecciona los equipos, herramientas, medios técnicos y de seguridad.
- 3.c) *Realiza mediciones con la precisión exigida.
- 3.d) *Ejecuta operaciones de distribución, trazado y marcado.
- 3.e) *Opera con las herramientas y equipos de trabajo característicos.
- 3.f) *Ejecuta las operaciones de mecanizado en perfiles, envolventes, cuadros y canalizaciones.
- 3.g) Resuelve las contingencias surgidas.
- 3.h) Elabora un informe del proceso de mecanizado.
- 3.i) Tiene en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
- 3.j) *Respeta los criterios de calidad.

- 4.a) *Describe los circuitos de arranque, inversión y regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos y monofásicos.
- 4.b) *Describe los principios de funcionamiento y características de mecanismos (de accionamiento, control, protección y señalización), receptores y motores.
- 4.c) *Calcula las características técnicas de los componentes de la instalación.
- 4.d) Utiliza catálogos de fabricantes para la selección de materiales.
- 4.e) *Elabora esquemas de mando y potencia, con la simbología normalizada.
- 4.f) Utiliza programas informáticos de CAD electrotécnico.

- 4.g) *Aplica la normativa electrotécnica y convencionalismos de automatismos.
- 4.h) Tiene en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
- 4.i) Respeta los criterios de calidad.

- 5.a) *Interpreta los esquemas de mando y potencia.
- 5.b) *Relaciona cada elemento con su función de conjunto.
- 5.c) *Monta circuitos de mando y potencia.
- 5.d) *Conexiona los motores eléctricos al circuito de potencia.
- 5.e) *Realiza maniobras con motores.
- 5.f) Aplica los criterios de calidad establecidos.
- 5.g) Opera con autonomía en las actividades propuestas.
- 5.h) Tiene en cuenta los tiempos estimados en las actividades.

- 6.a) *Interpreta los croquis y esquemas de cuadros y sistemas eléctricos.
- 6.b) *Relaciona cada elemento con su función de conjunto.
- 6.c) *Selecciona componentes, herramientas, medios técnicos y de seguridad.
- 6.d) Distribuye los componentes en los cuadros.
- 6.e) *Mecaniza la placa de montaje, perfiles, envolventes y canalizaciones.
- 6.f) *Monta los mecanismos del cuadro y los elementos de la instalación.
- 6.g) *Conexiona los equipos y elementos de la instalación.
- 6.h) Comprueba el funcionamiento de la instalación.
- 6.i) Establece criterios de calidad.
- 6.j) Tiene en cuenta los tiempos estimados para cada actividad.

- 7.a) Elabora un plan de intervención.
- 7.b) *Realiza medidas y verificaciones para la localización de averías.
- 7.c) *Identifica disfunciones de la instalación mediante comprobación funcional.
- 7.d) *Identifica la causa de la avería.
- 7.e) *Opera con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.
- 7.f) Realiza la intervención en el tiempo requerido.
- 7.g) Aplica las normas de calidad.

- 8.a) *Elabora un plan de intervención correctiva y preventiva.
- 8.b) *Repara la avería sustituyendo elementos.
- 8.c) *Ajusta las protecciones de acuerdo con las características de los receptores.
- 8.d) Verifica la compatibilidad del nuevo elemento instalado.
- 8.e) Registra datos para la elaboración del informe de reparación y factura.
- 8.f) Restablece las condiciones de normal funcionamiento.
- 8.g) *Opera con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.
- 8.h) Realiza la intervención en el tiempo requerido.
- 8.i) Aplica las normas de calidad.

- 9.a) *Identifica las entradas, salidas (analógicas y digitales) y el referenciado de las mismas.
- 9.b) *Conecta los equipos y elementos periféricos del sistema.
- 9.c) *Establece la comunicación del software con el dispositivo programable.
- 9.d) *Realiza circuitos de control básicos con autómatas programables.
- 9.e) *Realiza control de motores asíncronos con convertidores de frecuencia.
- 9.f) Verifica el funcionamiento del sistema.
- 9.g) Localiza y soluciona disfunciones en circuitos automáticos básicos con autómatas.
- 9.h) Realiza las actividades en el tiempo requerido.
- 9.i) Aplica las normas de calidad en las intervenciones.

- 10.a) *Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- 10.b) *Opera las máquinas respetando las normas de seguridad.
- 10.c) *Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- 10.d) *Describe 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.
- 10.e) *Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- 10.f) *Determina 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.
- 10.g) *Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- 10.h) *Clasifica los residuos generados para su retirada selectiva.
- 10.i) *Valora el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

B) INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

Los instrumentos de evaluación que se adoptarán para evaluar los criterios definidos serán los siguientes:

- Pruebas escritas/orales teórico-prácticas.
- Realización de prácticas.
- Elaboración de las memorias de las prácticas realizadas.
- Observación diaria mediante rúbricas de evaluación
- Trabajos/exposiciones.

C) TIPOS DE EVALUACIÓN.

En el curso se realizarán las siguientes evaluaciones:

- ✓ **Evaluación Inicial:** nos va a proporcionar una información sobre la situación de partida de los alumnos al iniciar el módulo con la finalidad de orientar la intervención educativa del modo más apropiado.
- ✓ **Evaluación Continua:** se realiza a lo largo del propio proceso de enseñanza-aprendizaje, a través del análisis de los aprendizajes adquiridos por los alumnos y de la información recogida sobre la marcha del proceso formativo que se está desarrollando, permitiendo así poder realizar, en cada caso, un análisis de las dificultades encontradas y un replanteamiento de las estrategias que serían más adecuadas para el desarrollo de las capacidades terminales propuestas en el módulo. Mediante rúbricas de evaluación y la observación directa en clase se evaluarán los criterios de evaluación de cada unidad didáctica. Se perderán los beneficios de la EVALUACIÓN CONTINUA con la acumulación de faltas de asistencia que superen las **29 horas**, (10%) del total de horas sin justificar dedicadas a este módulo, y que está aprobado en equipo técnico, cuando no se demuestre por parte del alumno, que ha alcanzado los resultados de aprendizaje, o no muestre un interés de superación destacado.

- ✓ **Evaluación Final:** tendrá por finalidad la valoración de los resultados del aprendizaje al finalizar una determinada fase del proceso formativo, tomando como referencia los criterios de evaluación y los objetivos o capacidades terminales establecidas para ese periodo.

D) MECANISMOS DE RECUPERACIÓN.

Al final de cada trimestre habrá una serie de actividades encaminadas a recuperar los criterios de evaluación no superados. La nota obtenida servirá para recalcular la nota media de la evaluación suspensa.

Se seguirá el mismo procedimiento con los alumnos a los que resulte imposible aplicar la evaluación continua por haber sobrepasado el número de faltas de asistencia (10%), pero en este caso, las actividades de recuperación serán de carácter eliminatorio. No aprobar alguna de las fases implicaría no superar el módulo.

Los alumnos que, tras el procedimiento anterior, no superen el módulo profesional, asistirán a un periodo de clases de recuperación tras las cuales realizarán unas pruebas de recuperación con los trimestres no superados durante el curso.

Esta prueba se realizará entre el 15 y el 19 de junio.

11. CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA.

Con el fin de mejorar la práctica docente se someterán a análisis los siguientes datos a lo largo de la evaluación o del curso:

- Los resultados académicos del alumnado expresados en porcentajes.
- Los resultados comparados entre evaluaciones.
- Test realizado al alumnado sobre las dificultades encontradas y sus sugerencias.

Teniendo en cuenta el análisis realizado de la práctica docente, se podrá incluir mejoras en la programación tanto de ampliación o reducción de contenidos y aplicación de la metodología siempre que se mantengan las capacidades terminales del módulo.

12. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.

El Real Decreto 164/2009, de 7 de julio, que establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y sus enseñanzas mínimas, establece que los espacios y equipamientos mínimos serán los siguientes:

Taller de sistemas automáticos:

- Para 30 alumnos 150 m²
- Para 20 alumnos 100 m²

El material que será utilizado para impartir el módulo profesional es el siguiente:

Recursos

- Equipos de montaje de cuadros eléctricos.
- Cuadros eléctricos.
- PLCs y Software asociado.
- Motores eléctricos, con bancadas para su montaje y acoplamiento.
- Equipos e instrumentos de medida.
- Herramientas y útiles específicos.
- Equipos de protección personal.
- Convertidores de frecuencia.
- Equipos audiovisuales.
- Cañón de proyección.
- Presentaciones PowerPoint.
- Pizarra.

13. METODOLOGÍA.

Se pretende una metodología **activa** y por **descubrimiento** como proceso de construcción de capacidades que integre conocimientos *científicos* (conceptuales), *tecnológicos* (concretos) y *organizativos* (individualmente y en equipo), con el fin de que el alumno se capacite para aprender por sí mismo.

Por ello, entendemos que aquí se debe rechazar de pleno la tradicional dicotomía de teoría y práctica. Consideradas como dos mundos distintos y aislados, e **integrar la teoría y la práctica** como **dos elementos de un mismo proceso de aprendizaje**.

Esas dos condiciones previas del **aprendizaje significativo** se cumplen si concebimos este módulo de Automatismos Industriales centrado en torno a los **procedimientos de resolución** de procesos industriales, de **montaje y verificación** (de los mismos circuitos), y de la **elaboración** del informe-memoria o protocolo de ensayos.

Por otro lado, **el saber hacer**, que se manifiesta a través de los **procedimientos**, tiene que tener un soporte conceptual, *el por qué*.

De esta forma, integramos en un continuo y único proceso de aprendizaje la teoría y la práctica junto a los procedimientos y a los conocimientos que, gradualmente en Unidades de Trabajo, presentamos al alumno en esta programación de contenidos secuenciados por orden creciente de dificultad.

La metodología que a continuación se reflejará pretende promover la integración de contenidos científicos, tecnológicos y organizativos, que favorezcan en el alumno la capacidad para aprender por sí mismo y para trabajar de forma autónoma y en grupo.

Los temas deben exponerse en un lenguaje sencillo a la vez que técnico para que el alumno, futuro profesional, vaya conociendo la terminología propia de su futura profesión.

Los diferentes temas que componen el módulo son materias para las cuales es fácil encontrar apoyo práctico, por medio de dispositivos comerciales.; además, debemos valernos de material gráfico como diapositivas, vídeos, catálogos comerciales, etc., para que el alumno

conozca los Automatismos Industriales. Aquí también es importante introducir la búsqueda de contenidos e información de todo tipo a través de Internet.

Se deben suministrar a los alumnos proyectos reales sencillos para que puedan correlacionar la información teórica impartida con el desarrollo práctico en el mundo laboral de los diferentes temas.

Utilizar información técnica comercial, de empresas fabricantes o distribuidoras de material de automatismos, para que los alumnos conozcan los materiales, características, aplicaciones, formas de comercialización, etc.

Fomentar el trabajo en equipo, diseñando los trabajos o actividades por equipos de alumnos (2 ó 3 por actividad), de esta forma podemos conseguir que los participantes de la acción formativa se familiaricen con estas técnicas de trabajo en el mundo laboral.

Plantear las prácticas en base al orden de ejecución de las tareas, la exactitud en los montajes y las conexiones, las verificaciones y comprobaciones de los equipos instalados y sobre todo guardar y hacer guardar las normas básicas de seguridad.

Dado el carácter formativo transversal del módulo, y teniendo en cuenta que el objetivo es la certificación de profesionalidad, así como la inserción laboral del alumno, se han establecido los principios metodológicos desde el punto de vista práctico, sin perder como punto de mira el entorno socio-cultural, laboral y productivo.

14. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS.

Son los siguientes:

- Los contenidos estarán dirigidos de forma que se potencie el "Saber Hacer".
- Secuenciar el proceso de aprendizaje de forma que las capacidades sean adquiridas de forma adecuada.
- Informar sobre los contenidos, capacidades terminales, criterios de evaluación, unidades de competencia, unidades de trabajo y actividades en el módulo.
- Presentar los contenidos teóricos y prácticos de cada unidad didáctica.
- Indicar los criterios de evaluación que se deben seguir en cada unidad didáctica.
- Realizar una evaluación inicial.
- Comenzar las unidades de contenido con una introducción motivadora, poniendo de manifiesto la utilidad de la misma en el mundo profesional.
- Presentar la documentación técnica necesaria para el desarrollo de las unidades de trabajo.
- Realizar trabajos o actividades individuales o en grupo.
- Llevar a cabo visitas técnicas y/o culturales.
- Proporcionar la solución de supuestos prácticos como modelo de las actividades que se van a realizar.
- Realizar actividades alternativas para afianzar el contenido de las unidades didácticas y de las unidades de trabajo.

- Poner en común el resultado de las actividades.
- Dar a conocer el entorno socio-cultural y laboral.
- Fomentar estrategias que provoquen un aprendizaje y una comprensión significativa del resto de los contenidos educativos: hechos, conceptos, principios, terminología, etc.
- Utilizar el binomio teoría y práctica de forma permanente durante todo el proceso de aprendizaje.
- Comprobar y evaluar los conceptos, procedimientos y actitudes durante el desarrollo de las actividades.
- Metodología activa, que vaya a lo concreto.
- Trabajo del alumno en clase y en su casa las actividades encargadas.
- Pruebas objetivas escritas de conocimientos.
- Control diario del trabajo del alumno mediante preguntas de clase.
- Exposiciones del alumno, orales, escritas y en el encerado, de contenidos ya dados.

15. DOCENCIA NO PRESENCIAL.

Desde el principio del curso se está acompañando la docencia presencial con la **PLM Classroom** para facilitar la adaptación del alumnado a dicho sistema de gestión. De esta forma ante un confinamiento total el alumnado conocería perfectamente el funcionamiento del mismo, evitando así problemas de adaptación y dificultades a la hora de acceder a la información. El profesorado elaborará las tareas en la plataforma utilizando ejemplos, guías, video tutoriales, videoconferencias, etc. Es preciso puntualizar que se debe favorecer el aprendizaje autónomo, y de ahí la necesidad de ofrecer estrategias basadas en el apoyo visual y en la ejemplificación de tareas ya finalizadas.

Para adecuar la programación didáctica a la diversidad se diseñarán e implementarán diferentes estrategias en los procesos de enseñanza-aprendizaje:

- Actividades que tengan diferentes grados de realización y dificultad.
- Análisis de la realidad
- Actividades diversas para trabajar un mismo contenido.
- Actividades de refuerzo para afianzar el logro de los objetivos que se han considerado mínimos y prioritarios.
- Actividades que permitan diferentes posibilidades de ejecución.
- Actividades de libre ejecución por parte del alumnado según sus intereses.
- Actividades que faciliten la manipulación y tengan aplicación en la vida cotidiana.

Los alumnos deberán, mediante las actividades descritas, completar las memorias de las prácticas realizadas durante el curso, que no llegaron a recoger los Criterios de Evaluación requeridos para alcanzar los resultados de aprendizaje.

Estos resultados de aprendizaje se adaptarán a los contenidos mínimos relevantes que establece el currículo para este ciclo formativo. Flexibilizando de esta manera aún más la adaptación a este estado de excepción.

El profesor se adaptará al horario no presencial estipulado por el centro respecto a la realización de videoconferencias, atención del alumnado, etc.

16. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.

La actuación del alumnado básicamente se da en la realización de las actividades de aprendizaje. El diseño y desarrollo de las actividades constituyen una de las tareas más importantes que realizan los docentes.

Las actividades de aprendizaje constituyen el instrumento por excelencia para que los objetivos, las competencias y los contenidos se hagan realidad.

Otros aspectos que el profesorado debe tener en cuenta según las actividades que proponga son el espacio donde se va a realizar la actividad, el tiempo (o tiempos) dedicado a ella, los materiales que se van a emplear, etc., así como todo lo relacionado con las características y peculiaridades de los alumnos/as que componen cada grupo.

A) ACTIVIDADES COTIDIANAS O HABITUALES.

Como en todos los demás componentes de la Programación al planificar no señalamos todas las actividades posibles, sino que es necesario seleccionar.

Vamos a tener en cuenta pues unos **criterios de selección** para el desarrollo de las actividades, además de los de significabilidad señalados por los contenidos.

Se conoce ya que es en la Unidad Didáctica donde cada docente plantea, como parte de la tarea educativa, las actividades concretas que llevará a cabo en ese grupo-clase.

Los tipos de actividades que nos vamos a encontrar, son los siguientes:

ACTIVIDADES DE INICIO-MOTIVACIÓN:

Con ellas se pretenden que los alumnos conozcan “de qué va la Unidad” y al mismo tiempo motivarlos y despertar su interés.

- Interrogantes previos
- Textos motivadores relacionados con los nuevos avances
- Lectura científica

ACTIVIDADES DE CONTENIDOS PREVIOS:

Informan al profesor si se dan en los alumnos las concepciones, errores o dificultades más comunes y qué saben sobre los contenidos de la UD que se va a trabajar.

- Pruebas prácticas
- Diálogos o coloquios
- Torbellino de ideas donde se exprese la utilidad de los automatismos

ACTIVIDADES DE DESARROLLO:

Son las que van a permitir a los alumnos a que trabajen los diferentes tipos de contenidos didácticos señalados en la Unidad de Trabajo, asimilar los conceptos, elaborar los procedimientos y generar las actitudes.

- **De asimilación:**
 - Vocabulario técnico
 - Cuestionarios
 - Montaje/Desmontaje de automatismos
 - Cálculos para analizar y diseñar instalaciones
 - Identificación de problemas utilizando aparatos de medida
 - Interpretación de gráficos y datos
- **De elaboración:**
 - Búsqueda de información
 - Debates relacionados con el impacto de la automatización en el medio ambiente
 - Ejercicios prácticos
 - Manipulación de objetos o de materiales

ACTIVIDADES DE CONSOLIDACIÓN:

Son las que aseguran los aprendizajes obtenidos, bien sea aplicándolos, vinculándolos con el entorno o elaborando síntesis de los mismos.

- **De aplicación:**
 - Resolución de problemas
 - Valoración de trabajos para comprender sus aplicaciones en el entorno
- **De vinculación con el entorno:**
 - Visitas
- **De síntesis y generalización:**
 - Resúmenes de conceptos teóricos y prácticos
 - Exposición de trabajos

ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN:

Transforman los conocimientos adquiridos, a través de procesos de investigación y creación imaginativa, en elementos activos para nuevos aprendizajes.

- Pequeñas investigaciones
- Experimentos
- Diseños que mejoren los actuales

ACTIVIDADES DE APOYO:

Tienen como finalidad la de **ayudar o facilitar a determinados alumnos** para realizar un determinado aprendizaje o para desarrollar, ampliar, profundizar, etc. lo que se está aprendiendo.

- **De refuerzo:**
 - Muchas de las de desarrollo y aprendizaje:
 - ✓ Descompuestas en los pasos fundamentales
 - ✓ Planteadas de distinta manera
 - Otras diferentes, pero planteadas en la misma línea.

- **De ampliación:**

- Muchas de las de desarrollo y aprendizaje:
 - ✓ Referidas a otros aspectos no planteados
 - ✓ Realizadas con mayor autonomía
- Otras diferentes.

De esta forma, los diferentes tipos de actividades que hemos visto, se van a ir realizando en cada una de las unidades de trabajo y, en concreto, son las siguientes:

Prácticas de Medidas.

1. Medida de tensión, Intensidad y potencia en un circuito Ohmico.
2. Medida de tensión, Intensidad, potencia y factor de potencia en un circuito óhmico e inductivo.
3. Mejora del factor de potencia de una lámpara de mercurio de 125 w.
4. Medida de Energía en un circuito óhmico, con Amperímetro y Voltímetro, Vatímetro, y con Contador de energía.
5. Medida de Potencia con Vatímetro trifásico y con Analizador en un circuito trifásico equilibrado conectado en estrella.
6. Medida de Potencias en un circuito trifásico por medio de dos Vatímetros en un circuito **equilibrado o desequilibrado** (Conexión Arón) y por medio de Analizador.
7. Medida de Energía en un circuito trifásico por medio de contador y analizador en Directa, y con transformadores de Intensidad.

Prácticas de Mecanizado.

1. Construcción de dos piezas metálica a escala, taladrado y apertura de orificios según dibujo 1.
2. Construcción de una pieza metálica, con aperturas de orificios de diferentes tipos en el interior según dibujo 2.
3. Construcción de orificios y realizar roscas.
4. Mecanizado de un cuadro de maniobra según se expuso en el dibujo 6.

Prácticas con cable flexible en accionamientos manuales.

1. Inversión de sentido de giro de un motor monofásico para controlar la tensión Intensidad y potencia con aparatos de medida exteriores al cuadro. Realizar un esquema de la conexión del motor cuando gire a izquierda y derecha, y realiza el triángulo de potencias.
2. Inversión de sentido de giro de un motor universal, para controlar la tensión intensidad con aparatos de medida interiores, y con analizador exterior. Realizar el triángulo de potencias y el esquema a mano alzada sobre la conexión del motor en ambos sentidos, y el dibujo sobre la situación de los aparatos de medida a escala 1/5
3. Inversión de sentido de giro de un motor trifásico, para medir su intensidad, tensión con aparatos interiores, especificando la conexión estrella y triángulo, y cálculo de la potencia tanto en estrella como en triángulo.
4. Arranque estrella triángulo de un motor trifásico manual. Análisis de los resultados tanto en estrella como en triángulo, en tensión e intensidad de línea y fase.
5. Inversión y arranque estrella triángulo de un motor trifásico de forma manual.
6. Arranque de un motor trifásico de dos velocidades (Dahlander).
7. Arranque e inversión de giro de un motor trifásico Dahlander.

Cuadros eléctricos con cableado flexible y canaleta ranurada.

1. Puesta en marcha de dos motores (monofásico y universal), por medio de contactores, con un selector de 3 posiciones, sin protección térmica. Realizar memoria de lo que has aprendido sobre esta práctica.
2. Puesta en marcha de un motor monofásico por medio de contactor, y mandado por un pulsador M-P (NA- NC) y un final de carrera B1 (FC1). (Preferencia al paro) con protección térmica, sobre intensidad, y fugas de corriente, señalizado a la marcha y por disparo por sobre carga. Especifica en memoria lo que pasa cuando pulsas simultáneamente PM y PP y donde se aplica este tipo de práctica. (Realiza primero en el entrenador y posteriormente en el cuadro). Un plano de puerta escala 1/5.
3. Puesta en marcha de un motor universal por medio de contactor, y accionado con un pulsador de marcha, y un detector de dos hilos (PM y B1), la parada se realizará por un pulsador de paro (PP). Se accionará con preferencia a la marcha, con protección térmica, sobre intensidad, y fugas de corriente. Señalizado a la marcha, al paro y por disparo por sobre carga. Especificar la diferencia de funcionamiento entre la práctica 2 y la 3, aplicación de este accionamiento, esquema puerta 1/5.
4. Puesta en marcha de un motor monofásico por medio de contactor con preferencia a la marcha y al paro, y mandado por un pulsador de marcha (PM) o un final de carrera B1 (FC1). El paro se realiza por un pulsador de paro (PP), y un final de carrera B2 (FC2), con protección térmica, sobre intensidad, y fugas de corriente, señalizado a la marcha, al paro, y por disparo por sobrecarga. Especificar las diferencias entre la preferencia al paro y a la marcha, Ventajas e inconvenientes.
5. El ejercicio anterior programado con un relé programable LOGO. Realizar una pequeña memoria explicativa sobre la diferencia entre el automatismo cableado y el programado, ventajas e inconvenientes.
6. Puesta en marcha de un motor bomba monofásica por medio de contactor, y mandado por dos pulsadores de marcha (PM) y dos pulsadores de paro (PP). Preferencia a la marcha. Se diseñará el esquema para accionar la bomba desde dos cuadros diferentes (un cuadro principal y otro auxiliar), que contengan cada uno un pulsador de marcha y otro de paro, y un piloto verde y otro rojo. En el cuadro principal se situarán las protecciones, y en ambos cuadros se situarán los accionamientos, las señalizaciones de marcha y por disparo por sobrecarga. Realiza una memoria sobre la aplicación de esta práctica, y sobre este tipo de accionamiento.
7. Realizar el cuadro para la inversión de sentido de giro de un motor monofásico accionado por contactores y mandado por pulsador marcha paro (M1-P1), para marcha a izquierdas, y B1 B2 (FCC1-FCA1), para marcha a derechas. Todo el cuadro estará protegido por elementos contra la sobre intensidad por Disyuntor, y por fugas de corriente (diferencial). En el circuito de maniobra solo estará protegido por sobre intensidad. Estará señalizado al sentido de giro, por disparo por sobrecarga, y por emergencia (sirena). Realiza una memoria sobre su aplicación práctica, y especifica lo que es necesario para el cambio del sentido, y refleja un esquema a mano alzada sobre cómo quedaría el motor conectado cuando entre KM1 y cuando entre KM2,
8. Realizar el cuadro para la inversión de sentido de giro de un motor universal accionado por contactores y mandado por Pulsadores de marcha y de paro, Finales de carrera, y Detectores. El motor debe de accionarse desde el cuadro por medio de pulsadores tanto en un sentido como en otro. Desde el exterior se activará desde finales de carrera. Un pulsador de paro desconectará ambos sentidos. Todo el cuadro estará protegido por elementos contra la sobre intensidad, sobrecarga con (Disyuntor), y por fugas de corriente (diferencial). En el circuito de maniobra solo estará protegido por sobre intensidad. Se señalizará el sentido de giro, el disparo por sobrecarga, y por emergencia. Se realizará una memoria sobre la aplicación práctica, funcionamiento de

- elementos y conexión en cada sentido con su contactor. Realiza un pequeño esquema sobre la situación de los elementos en la puerta del cuadro dibujado a escala 1/5.
9. Realizar el cuadro para la inversión de sentido de giro de un motor trifásico accionado por contactores (KM1 – KA1- KM2). La práctica se aplicará a una puerta de garaje. La puesta en marcha se realizará con detector B1 (Capacitivo e inductivo), desde el interior, o un interruptor de llave desde el exterior. para accionar KM1 si la puerta presiona B2 (FCA), en sentido subir, y se desconectará por medio de B3 (FCC), que a la vez accionará KA1 con B3 (FCA), que conectará KM2 (bajar), transcurridos 10 sg en contacto temporizado de KA1. La desconexión se realizará automáticamente por medio de un contacto temporizado colocado en KM2, o cuando se presione B2 (FCC) de carrera. Un pulsador de emergencia parará el funcionamiento en ambos sentidos. Todo el cuadro estará protegido por elementos contra la sobre intensidad por (Disyuntor), y por fugas de corriente (diferencial). En el circuito de maniobra solo estará protegido por sobre intensidad. Estará señalizado al sentido de la marcha, por disparo por sobrecarga, y por emergencia. Realiza igualmente una memoria de aplicación, del funcionamiento y del conexionado del motor por medio de los contactores para sentido izquierda y derecha, y especifica el funcionamiento de los contactos temporizados. Realiza un esquema a mano alzada del circuito de maniobra para que funcione con temporizador electrónico
 10. Arranque de dos motores trifásicos de forma progresiva y parada manual por medio de temporizador
 11. Arranque de dos motores trifásicos de forma progresiva y parada regresiva con temporizadores.
 12. Arranque de un motor trifásico en estrella triángulo midiendo su intensidad, por medio de contactores y mandado por pulsador marcha paro (P, M) NC y NA, para la puesta en marcha y parada, con preferencia a la marcha, y paso de estrella a triángulo por medio de un temporizador electrónico. Esté protegido por sobre intensidad y por fugas de corriente, y señalizado a la marcha, por disparo del Disyuntor, y por emergencia. Realiza una memoria sobre la aplicación práctica y el funcionamiento según consta en teoría, el conexionado del motor y de los contactores que intervienen en la práctica en cada una de las acciones. ¿Cuál será su pico de intensidad en cada una de las conexiones?
 13. Arranque de un motor trifásico en estrella triángulo, por medio de contactores y mandado por pulsador M-P, (NA y NC), con preferencia al paro y marcha, programado con LOGO. Esté protegido por sobre intensidad y por fugas de corriente, y señalizado a la marcha, por disparo del Disyuntor, y por emergencia. Realizar una pequeña memoria explicativa sobre las ventajas e inconvenientes del automatismo cableado y programado.
 14. Inversión de sentido de giro y arranque de un motor trifásico con arranque en estrella triángulo, por medio de contactores y mandado por un pulsador M-P (NA-NC), para la puesta en marcha con preferencia a la marcha. Teniendo en cuenta que la inversión y el pase de estrella a triángulo se realizará automáticamente, por medio de temporizadores, y posteriormente programado con LOGO. Esté protegido por sobre intensidad y por fugas de corriente, señalizado al sentido de giro, por disparo del Disyuntor, y por emergencia. Realiza una memoria sobre la función que cumple cada temporizador, y la conexión del motor en cada estado y sentido. Nota: La puesta en marcha se realizará a través de un contactor auxiliar con temporizadores.
 15. Puesta en marcha de un motor trifásico por medio de contactor y arrancador progresivo, esté mandado por pulsador M-P, para la marcha o parada. Esté protegido por sobre intensidad, por fugas de corriente, y señalizado a la marcha, por disparo por sobre carga y por emergencia. Realizar una memoria explicativa sobre la diferencia

entre el arranque estrella triángulo y el arrancador progresivo, ventajas e inconvenientes, y coste aproximado de la instalación en ambos casos.

16. Puesta en marcha automática de un motor de dos velocidades (Dahlander) a criterio del alumno, por medio de contactores, y mandado por un selector de dos posiciones con llave. El mando se realizará por medio de barreras fotoeléctricas y programadas con Grafcet. Está protegido por sobre intensidad y por fugas de corriente, señalizado al tipo de velocidad, al disparo del Disyuntor, y por emergencia. Identifica la velocidad, y calcula el nº de polos, realiza una memoria sobre la aplicación de estos motores y su conexión en cada velocidad.
17. Puesta en marcha de un motor trifásico por medio de Variador de frecuencia, programando diferentes velocidades, realizando un arranque en rampa, inversión de sentido de giro, arranque en desbloqueo, etc.
18. Programación de un cruce de semáforos para dos calles con autómata programable.
19. Programación de un ascensor para 4 plantas con autómata programable.

B) ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y COMPLEMENTARIAS.

Las actividades extraescolares y complementarias permiten una **mayor participación del alumnado** en la gestión, organización y realización de las mismas, **potenciando la implicación de estos** y desarrollando **valores relacionados con la socialización**, la participación, la cooperación, el respeto a las opiniones de los demás y la asunción de responsabilidades, debiéndose programar y realizar según lo recogido en el Proyecto Educativo del Centro.

Las actividades que se van a realizar son las siguientes:

Visita a Empresas de la localidad dedicadas a la confección de cuadros Eléctricos o a otras actividades en las que, en sus instalaciones, haya cuadros con automatismos eléctricos, prevista para la 2ª Evaluación.

17. ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO.

El tratamiento a la diversidad se recogerá de diferentes formas:

A los alumnos/as cuyo proceso de aprendizaje sea más lento, se le realizará un seguimiento más personalizado con objeto de observar los procedimientos que llevan a cabo y así detectar los posibles errores y realizar las correcciones oportunas.

La mejor estrategia para la integración de este tipo de alumnado es implicarlos en las mismas tareas que al resto del grupo, con distintos niveles de apoyo y exigencia. El tratamiento debe ofrecer la posibilidad de retomar un contenido no asimilado en un momento posterior de trabajo, con lo cual evitamos la paralización del proceso de aprendizaje del alumnado, con ejercicios repetitivos que suelen incidir negativamente en el nivel de motivación. La observación directa será la principal herramienta para valorar la evolución del proceso de enseñanza aprendizaje.

Los alumnos/as con un ritmo de aprendizaje más elevado y que a consecuencia de ello hayan finalizado las prácticas con antelación al tiempo previsto, dispondrán de una serie de

actividades de ampliación consistentes en la realización de actividades complementarias que profundicen en los contenidos impartidos.

Las actividades prácticas son todas susceptibles de trabajarse desde distintos niveles, ofreciendo en cada ocasión una posibilidad de desarrollo en función del nivel de partida. En ambos casos, la formación de grupos para la realización de las actividades prácticas fomentará las relaciones sociales entre el alumnado y la formación o asentamiento de los contenidos, favoreciendo mediante el aprendizaje entre iguales, la adquisición de los contenidos en los diferentes niveles.

18. BIBLIOGRAFÍA.

- * *Automatismos Industriales*. J.C. Martín y María Pilar García. Editorial Editex.
- * Manuales técnicos de los equipos.
- * Catálogos sobre componentes de automatismos industriales.
- * 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.
- * Orden de 7 de julio de 2009, por la que se desarrolla el currículo en la comunidad autónoma de Andalucía correspondiente al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.
- * Orden de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- * Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad de la Educación.
- * Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- * Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía
- * Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
- * Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional Inicial.