

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

DEPARTAMENTO	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA
CURSO	1º GRADO MEDIO EN INSTALACIONES ELÉTRICAS Y ELECTROTÉCNICAS 2022/2023
MÓDULO ESPECÍFICO	AUTOMATISMOS INDUSTRIALES
PROFESOR	JOSÉ IGNACIO BÁEZ RAMOS

ÍNDICE

1.	Introducción.....	3
2.	Contextualización del módulo.....	3
3.	Normativa que regula el Título.....	3
4.	Objetivos generales relacionados con el módulo.....	4
5.	Competencia general del título.....	4
6.	Competencias profesionales, personales y sociales.....	4
7.	Cualificación profesional y unidades de competencia relacionadas. 5	5
8.	Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo. ...	5
9.	Contenidos básicos del módulo.....	8
9.1.	Contenidos básicos.....	8
9.2.	Contenidos transversales.....	9
9.2.1.	Educación en valores.....	9
9.3.	Desarrollo de unidades de trabajo, contenidos básicos y su relación con los resultados de aprendizaje, objetivos generales y competencia profesional.....	11
10.	Metodología.....	20
10.1.	Estrategias de enseñanza-aprendizaje.....	20
10.2.	Estrategias de metodológicas.....	20
10.3.	Actividades.....	21
10.3.1.	Actividades de enseñanza-aprendizaje.....	21
10.3.2.	Actividades complementarias y extraescolares.....	21
10.3.3.	Actividades de Fomento de la lectura.....	22
11.	Atención a la diversidad.....	22
12.	Evaluación.....	23
12.1.	Proceso de Evaluación.....	23
12.2.	Criterios de evaluación.....	24
12.3.	Procedimientos de Evaluación. ¿Cuándo evaluamos?.....	28
12.4.	Técnicas e Instrumentos de evaluación y de calificación.....	29
12.5.	Criterios de calificación.....	30
12.6.	Recuperación.....	30
13.	Unidades de trabajo y Temporalización.....	30
14.	Recursos materiales, didácticos y espacios del módulo.....	32
15.	Seguimiento de la programación.....	33

1. Introducción.

En las siguientes páginas se desarrolla la programación didáctica del módulo específico ‘**Automatismos Industriales**’ correspondiente al primer curso del **título FP de grado medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas**.

Para la realización de esta programación se ha tomado como referencia Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero en el que se fijan sus enseñanzas mínimas y la Orden de 7 de Julio por la que se establece el currículo al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en Andalucía

2. Contextualización del módulo.

Tal y como indica la tabla del anexo III de la Orden de 7 de Julio de 2009, en el ciclo se imparten dos módulos que contienen formación básica e imprescindible respecto de otros módulos del mismo ciclo o de la misma Familia Profesional. Estos módulos soporte son: Electrotecnia (0233) y Electrónica (0234).

MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN BÁSICA O SOPORTE	RELACIÓN CON
0233. Electrónica.	0232. Automatismos industriales. 0237. Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios. 0238. Instalaciones domóticas. 0239. Instalaciones solares fotovoltaicas. 0240. Máquinas eléctricas.
0234. Electrotecnia.	0232. Automatismos industriales. 0235. Instalaciones eléctricas interiores. 0236. Instalaciones de distribución. 0237. Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios. 0238. Instalaciones domóticas. 0239. Instalaciones solares fotovoltaicas. 0240. Máquinas eléctricas.

3. Normativa que regula el Título.

Normativa Estatal	Normativa Autonómica de Andalucía
– Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. (BOE 30-07-2011).	– Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo. (BOJA 12-9-2008)
– R.D. 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 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.
	– ORDEN de 28 de septiembre de 2011, por la que se regulan los módulos profesionales de formación en centros de trabajo y de proyecto para el alumnado matriculado en centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía.



4. Objetivos generales relacionados con el módulo.

Los objetivos generales del Título son establecidos en el “Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero”, así como en la “Orden de 7 de julio de 2009”. En este módulo se trabajan los indicados a continuación:

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 replantear 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 en 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

5. Competencia general del título.

El Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero establece la competencia general de este título, consistente en **montar y mantener infraestructuras de telecomunicación en edificios, instalaciones eléctricas de baja tensión, máquinas eléctricas y sistemas automatizados, aplicando normativa y reglamentación vigente, protocolos de calidad, seguridad y riesgos laborales, asegurando su funcionalidad y respeto al medio ambiente.**

6. Competencias profesionales, personales y sociales.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este módulo son las establecidas en el Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, así como en la Orden de 7 de julio de 2009; y son las que se relacionan a continuación:



- 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.

7. Cualificación profesional y unidades de competencia relacionadas.

Este módulo, se relaciona con la cualificación profesional Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión ELE257_2 (R.D.1115/2007, de 24 de agosto) y sus unidades de competencia:

- UC0822_2 Montar y mantener instalaciones de automatismos en el entorno de viviendas y pequeña industria.
- UC0825_2 Montar y mantener máquinas eléctricas.

8. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo.

Según el art. 10 del Real Decreto 1147/2011, los currículos de los ciclos formativos incluirán “**Los objetivos expresados en resultados de aprendizaje**”.

Los **objetivos generales** se concretan en **resultados de aprendizaje** (objetivos del módulo) que se deben obtener para alcanzar nuestro módulo profesional. Los resultados de aprendizaje son objetivos que, expresados como resultados esperados, establecen lo que una persona sabe, comprende y es capaz de hacer al culminar un proceso de enseñanza aprendizaje, en términos de conocimientos, procedimientos y actitudes y que le permitan alcanzar los objetivos del módulo profesional.

Los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de este módulo son los establecidos en el Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, así como en el anexo I de la Orden de 7 de julio de 2009, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas establece los siguientes resultados de aprendizaje:

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

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

2. Dibuja elementos básicos y conjuntos aplicando la normalización



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

3. Ejecuta operaciones de mecanizado aplicando técnicas de medición y marcado y utilizando máquinas y herramientas.

- 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.

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

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

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

- 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

6. Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.

- 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



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

- 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 elementos, equipos y herramientas.
- f) Se ha realizado la intervención en el tiempo requerido.
- g) Se han aplicado las normas de calidad.

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

- 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

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

- 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

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.

- 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, materiales, 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.

Los resultados de aprendizaje serán adquiridos por el alumnado mediante la consecución de los objetivos didácticos que se han propuesto para cada una de las 9 unidades didácticas que conforman el presente módulo profesional.



9. Contenidos básicos del módulo.

Los contenidos del currículo del módulo son el instrumento de mediación del proceso de enseñanza-aprendizaje que permite alcanzar los objetivos didácticos de cada unidad y consecuentemente, los resultados de aprendizaje. Se incluyen en las unidades de aprendizaje en las que está dividido el módulo.

9.1. Contenidos básicos.

Los contenidos básicos del currículo del módulo de Automatismos Industriales se recogen en el Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

La Orden de 7 de julio de 2009, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas amplía los contenidos básicos establecidos en el Real Decreto Estatal, y los divide en 10 bloques de contenidos.

Tabla: Currículo título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

<p>1. Interpretación de documentación técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
<p>2. Dibujo Técnico aplicado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
<p>3. Mecanización de cuadros y canalizaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materiales característicos para mecanización de cuadros y canalizaciones. <ul style="list-style-type: none"> • Tipos y características de chapas empleadas en cuadros. • Tipos y características canalizaciones. - Clasificación, elección y utilización de equipos y herramientas de mecanizado. <ul style="list-style-type: none"> • 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.
<p>4. Instalaciones básicas de automatismos Industriales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características de las instalaciones de automatismo. - Tipos de sensores. Características y aplicaciones. - Actuadores. Relés, pulsadores y detectores, entre otros. - Tipos de circuitos. <ul style="list-style-type: none"> •Circuito de fuerza o potencia. Características. •Circuito de mando o maniobra. Características. - Estrategias de configuración.
<p>5. Instalaciones de automatismos Industriales aplicados a pequeños motores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
<p>6. Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas:</p>



<ul style="list-style-type: none"> - Montaje de las instalaciones de automatismos. <ul style="list-style-type: none"> •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 envolventes, canalizaciones, cables, terminales, y conexionados. - Medios y equipos. - Programación de los elementos de control. <ul style="list-style-type: none"> •Normativa y reglamentación.
<p>7. Averías características de instalaciones de automatismos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
<p>8. Mantenimiento y reparación de instalaciones de automatismos industriales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de mantenimientos empleados en instalaciones de automatismos industriales. <ul style="list-style-type: none"> • 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.
<p>9. Automatización con autómatas programables:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
<p>10. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental en automatismos industriales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

Tabla. Contenidos básicos.

Los contenidos serán más motivadores, si se presentan satisfaciendo necesidades e intereses del alumnado y ayudan a resolver problemas cercanos.

Es necesario resaltar que todos los módulos están determinados en el tiempo, por lo que deberemos establecer prioridades, matizaciones, ampliaciones y reducciones.

9.2. Contenidos transversales.

9.2.1. Educación en valores.

Los temas transversales son un conjunto de saberes basados en actitudes, valores y normas. Abarcan contenidos de varias disciplinas y su tratamiento debe ser trabajado desde la complementariedad. Deben ser insertados en la dinámica diaria del proceso de enseñanza-aprendizaje e impregnar todas las actividades del centro.

El sistema educativo incluye los temas transversales en los currículos, destacando en el **art.1 de la LOE** los principios de: b) equidad, k) la educación para la prevención de los conflictos y la resolución pacífica de los mismos, l) igualdad entre hombres y mujeres y prevención de la violencia de género.



A continuación, **el art. 2 de la LOE**, resalta como fines del sistema educativo: formar en el respeto a la libertad, tolerancia, convivencia y resolución pacífica de conflictos, para la paz y cooperación, desarrollo de la creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor, respeto a la pluralidad lingüística y cultural.

Asimismo, **el art. 40 de la LOE** establece como uno de los **objetivos de la F.P** “e) Fomentar la igualdad efectiva de oportunidades entre hombres y mujeres, así como de las personas con discapacidad, para acceder a una formación que permita todo tipo de opciones profesionales y el ejercicio de las mismas.”

En nuestra Comunidad Autónoma, **la LEA** dispone en su art. 4.g) como principios del sistema educativo andaluz: el reconocimiento del pluralismo y de la diversidad cultural existente en la sociedad actual; y en su **art. 5**, como objetivos de la ley: h) Favorecer la democracia, sus valores y procedimientos; i) Promover la no violencia y la igualdad entre hombres y mujeres; j) Promover la cultura de paz en todos los órdenes de la vida y favorecer la búsqueda de fórmulas para prevenir los conflictos y resolver pacíficamente los que se produzcan en los centros docentes.” Más concretamente, **el art. 39**, destaca la **educación en valores** y **el art. 40** dispone que el currículo deberá contemplar la **cultura andaluza**.

El centro, analizando los contenidos transversales enmarcados en la normativa, las líneas generales de actuación pedagógicas presente en nuestro Proyecto Educativo y nuestra realidad educativa, ha propuesto priorizar el desarrollo de los siguientes contenidos transversales, en los que participará nuestro módulo, en consonancia con los planes y proyectos educativos.

Tabla: Educación en valores.

Educación para la igualdad: Utilizar prácticas coeducativas, promover la igualdad real entre hombres y mujeres.
Objetivos: Distinguir diversas formas y mecanismos discriminatorios.
Inserción y aplicación: Se hará comprender que la pertenencia a un grupo de trabajo implica respetar las opiniones de los demás y defender con respeto las propias. Se trabajará especialmente durante las prácticas.
Inclusión en el “Plan de Igualdad de Género en la Educación”, se colabora con la coordinadora de esta temática. En especial, el día 25 de noviembre, “Día contra la violencia de género”.
Educación en valores: Conocimientos, hábitos y competencias útiles para la integración en la ciudadanía.
Objetivos: Desarrollar criterios de actuación con comportamientos responsables y de respeto, honestidad, así como concienciarse de la propia libertad.
Inserción y aplicación: Primordialmente en los contenidos referentes a los procedimientos técnicos, documentación y trato con el cliente.
Participación en el Proyecto Educativo:” Red Andaluza Espacio de Paz”. En coordinación con el departamento de Actividades complementarias y Extraescolares. De especial interés: 6 de diciembre, “Día de la Constitución” Española; 30 de enero, “Día de la Paz”,
Educación para la salud: Promover hábitos de vida saludable, consumo responsable, contacto con la naturaleza y respeto por el medio ambiente.
Objetivos: Valorar hábitos de vida saludables; reflexionar sobre la salud laboral; analizar los principales riesgos para la salud en el sector de actividad del ciclo.
Inserción y aplicación. En los contenidos relativos normas de seguridad para prevenir accidentes en el trabajo y enfermedades profesionales.
En referencia al Plan de Centro “Forma Joven”. De manera especial se trabajará en la vida saludable del alumnado.
Cultura andaluza, como fuente de inspiración para la selección de contenidos y actividades. Su entorno sociocultural y natural, sus acontecimientos recientes, sus problemas y sus ciudadanos
Objetivos: Poner en valor nuestro legado, a la vez que facilitar un aprendizaje asociado con elementos cercanos y, por tanto, más fácilmente identificable.
Inserción y aplicación: Cuando se traen sectores productivos, maquinaria y entorno productivo entre otros.

Fuente: Elaboración propia en base a la normativa y al Proyecto Educativo de Centro



9.3. Desarrollo de unidades de trabajo, contenidos básicos y su relación con los resultados de aprendizaje, objetivos generales y competencia profesional.

A continuación, se relacionan las Unidades de Trabajo desarrolladas que integran el módulo

Los contenidos en color claro han sido añadidos para facilitar la comprensión en las unidades de trabajo.

Unidad didáctica 1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		
Temporalización: 1 ^{er}	Duración: 10 h	Ponderación: Esta Unidad de Trabajo contribuye al logro del 100% del RA10 y al logro del 10% del total.
Objetivos generales	Competencias	
q	l	
Resultados de Aprendizaje		
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.		
Objetivos didácticos	Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> Reconocer y evaluar riesgos laborales. Definir las situaciones de riesgo más importantes a las que pueden verse expuestos los usuarios de las instalaciones eléctricas. Analizar e identificar los equipos, materiales y dispositivos de seguridad presentes en las instalaciones eléctricas industriales. Dar a conocer la prevención de riesgos laborales, así como los métodos de trabajo en instalaciones eléctricas y en altura. Establecer las medidas y pautas básicas de protección ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	
Criterios de evaluación		%
a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.		15
b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.		10
c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.		15
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.		15
e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.		10
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.		10
g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.		10
h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.		10
i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.		5

Unidad didáctica 2. DIBUJO TÉCNICO INDUSTRIAL APLICADO A AUTOMATISMOS		
Temporalización: 1 ^{er}	Duración: 15 h	Ponderación: Esta Unidad de Trabajo contribuye al logro del 100% del RA2 y al logro del 10% del total.
Objetivos generales	Competencias P., P. y sociales	
b,a	K,o	
Resultados de Aprendizaje		
2. Dibuja elementos básicos y conjuntos aplicando la normalización.		
Objetivos didácticos	Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> Tener nociones del dibujo industrial. Emplear simbología en el uso de planos. Saber interpretar adecuadamente los esquemas y planos eléctricos. Realizar planos de instalaciones de automatismos. Aprender a gestionar correctamente la documentación gráfica. Conocer la normativa de normalización. 	<ul style="list-style-type: none"> Croquización. Normas de empleo. Escalas. Simbología normalizada y convencionalismos de representación en las instalaciones de automatismos. Simbología normalizada de representación de piezas aplicadas a la mecanización de cuadros y canalizaciones. Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de automatismos. Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología. Aplicación de programas informáticos de dibujo técnico. Normativa y reglamentación. 	
Criterios de evaluación		%
a) Se han representado a mano alzada vistas y cortes.		10
b) Se han dibujado croquis de perfiles, envolventes, cuadros y demás componentes.		10
c) Se han reflejado las cotas.		10
d) Se han dibujado los esquemas y planos según normalización y convencionalismos.		10
e) Se ha utilizado la simbología normalizada		10
f) Se han tenido en cuenta las representaciones de piezas y conjuntos, atendiendo a las escalas establecidas..		10
g) Se han tenido en cuenta la distribución de los elementos y su dimensionado en las representaciones realizadas.		10
h) Se han utilizado programas informáticos de CAD electrotécnico.		20
i) Se han respetado los criterios de calidad establecidos		10

Unidad didáctica 3. PROCESO Y OPERACIONES DE MECANIZADO DE CUADROS.		
Temporalización: 1 ^{er}	Duración: 30 h	Ponderación: Esta Unidad de Trabajo contribuye al logro del 100% del RA1, 100% del RA2 y al logro del 20% del total.
Objetivos generales	Competencias	
b, e, g, h, i, l, m, n, q, d	a, d, e, f, g, i, j, l, o., c	
Resultados de Aprendizaje		
<p>1. Determina el proceso a seguir en las operaciones de mecanizado interpretando planos y utilizando documentación técnica.</p> <p>3. Ejecuta operaciones de mecanizado aplicando técnicas de medición y marcado y utilizando máquinas y herramientas.</p>		
Objetivos didácticos	Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> Dar a conocer las particularidades de los cuadros y los componentes de los que pueden estar formados. Definir los requisitos de los fabricantes de cuadros eléctricos. Reconocer los niveles de protección que pueden tener las envolventes. Identificar los diferentes cuadros existentes en el mercado y sus aplicaciones más comunes. Analizar el comportamiento térmico interior de los cuadros y métodos Reconocer los diferentes tipos y características de materiales empleados. Identificar las herramientas y útiles empleados en el mecanizado de materiales. Dar a conocer la técnica de mecanizado de cuadros y canalizaciones para automatismos industriales. Distinguir las fases del proceso y correcto mecanizado de cuadros y canalizaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Concepto de cuadro eléctrico Niveles de protección IP e IK Normativa y reglamentación. Tipología Elementos y componentes Condiciones térmicas Materiales característicos para mecanización de cuadros y canalizaciones. <ul style="list-style-type: none"> Tipos y características de chapas empleadas en cuadros. Tipos y características canalizaciones. Clasificación, elección y utilización de equipos y herramientas de mecanizado. Técnicas de mecanizado de cuadros eléctricos Fases de mecanización de cuadros eléctricos 	
Criterios de evaluación		%
a) Se han identificado la simbología y especificaciones técnicas en los planos.		20
b) Se han identificado las diferentes vistas, secciones, cortes y detalles.		15
c) Se han identificado materiales (perfiles, envolventes y cuadros).		15
d) Se han definido las fases y las operaciones del proceso.		15
e) Se ha realizado un plan de montaje.		15
f) Se han analizado herramientas, medios técnicos y de seguridad según requerimiento de cada intervención.		10
g) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para los procesos		10
a) Se ha determinado el plan de mecanizado.		10
b) Se han seleccionado los equipos, herramientas, medios técnicos y de seguridad.		10
c) Se han realizado mediciones con la precisión exigida.		10
d) Se han ejecutado operaciones de distribución, trazado y marcado.		20
e) Se ha operado con las herramientas y equipos de trabajo característicos		10
f) Se han ejecutado las operaciones de mecanizado en perfiles, envolventes, cuadros y canalizaciones.		10
g) Se han resuelto las contingencias surgidas.		10
h) Se ha elaborado un informe del proceso de mecanizado.		10
i) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.		10



Unidad didáctica 4. MONTAJE DE CUADROS ELÉCTRICOS		
Temporalización: 1 ^{er}	Duración: 40 h	Ponderación: Esta Unidad de Trabajo contribuye al logro del 100% del RA6 y al logro del 10% del total.
Objetivos generales	Competencias	
b, e, g, h, i, j, l, m, n, q.	a, d, e, f, g, i, j, l, o.	
Resultados de Aprendizaje		
6. Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento		
Objetivos didácticos	Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la normativa. • Analizar la aparamenta asociada a los circuitos eléctricos industriales. • Montar un cuadro eléctrico con dispositivos de protección. • Montar un cuadro eléctrico de automatismo industrial 	<ul style="list-style-type: none"> • Normativa y reglamentación • Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones. • Medios y equipos. • Montaje de sensores y detectores, elementos de control y actuadores, entre otros. • Preparación, mecanizado y ejecución de cuadros o envolventes, canalizaciones, cables, terminales, y conexionados. • Secuencia de operaciones y control de tiempo. 	
Criterios de evaluación		%
a) Se han interpretado los croquis y esquemas de cuadros y sistemas eléctricos.		10
b) Se ha relacionado cada elemento con su función de conjunto.		10
c) Se han seleccionado componentes, herramientas, medios técnicos y de seguridad.		10
d) Se han distribuido los componentes en los cuadros.		5
e) Se han mecanizado la placa de montaje, perfiles, envolventes y canalizaciones.		5
f) Se han montado los mecanismos del cuadro y los elementos de la instalación.		10
g) Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación.		20
h) Se ha comprobado el funcionamiento de la instalación.		10
i) Se han establecido criterios de calidad		10
j) Se han tenido en cuenta los tiempos estimados para cada actividad.		10

Unidad didáctica 5. ESQUEMAS BÁSICOS DE AUTOMATISMOS		
Temporalización: 2º	Duración: 59 h	Ponderación: Esta Unidad de Trabajo contribuye al logro del 100% del RA4, del 40% del RA5 y al logro del 14% del total.
Objetivos generales	Competencias	
b, e, g, h, i, j, l, m, n, q.	a, d, e, f, g, i, j, l, o.	
Resultados de Aprendizaje		
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.		
Objetivos didácticos	Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> Definir el concepto de máquina eléctrica. Clasificar máquinas eléctricas rotativas. 	<ul style="list-style-type: none"> Introducción a las máquinas eléctricas Motores trifásicos Motores de corriente alterna 	
<ul style="list-style-type: none"> Dar a conocer las características y conexionado de motores de C.A. monofásicos y trifásicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Motores de corriente continua Dimensionado de instalaciones con motores. 	
<ul style="list-style-type: none"> Estudiar las características y métodos de conexionado de los motores de corriente continua. Aprender a realizar el dimensionado de instalaciones eléctricas con motores. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de programas informáticos de cálculo y configuración de las instalaciones. 	
<ul style="list-style-type: none"> Aprender a realizar configuración mediante programa informático de los automatismos eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> Características de las instalaciones de automatismo. 	
<ul style="list-style-type: none"> Conocer características y particularidades de los automatismos. 	<ul style="list-style-type: none"> Tipos de sensores. Características y aplicaciones. Actuadores. Relés, pulsadores y detectores, entre otros. Tipos de circuitos de fuerza y mando Estrategias de configuración. Montaje de las instalaciones de automatismos. Fuerza y protección. Control, mando y señalización. 	
<ul style="list-style-type: none"> Conocer y emplear distintos sensores, actuadores, relés, pulsadores entre otros. Montar cuadros de automatismos industriales. 		
Criterios de evaluación		%
a) Se han descrito los circuitos de arranque, inversión y regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos y monofásicos.		10
b) Se han descrito los principios de funcionamiento y características de mecanismos (de accionamiento, control, protección y señalización), receptores y motores.		10
c) Se han calculado las características técnicas de los componentes de la instalación.		10
d) Se han utilizado catálogos de fabricantes para la selección de materiales		10
e) Se han elaborado esquemas de mando y potencia, con la simbología normalizada.		15
f) Se han utilizado programas informáticos de CAD electrotécnico.		15
g) Se ha aplicado la normativa electrotécnica y convencionalismo de automatismos		10
h) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.		10
i) Se han respetado los criterios de calidad.		10
a) Se han interpretado los esquemas de mando y potencia.		5
b) Se ha relacionado cada elemento con su función de conjunto.		5
c) Se han montado circuitos de mando y potencia.		5
d) Se han conexionado los motores eléctricos al circuito de potencia.		5
e) Se han realizado maniobras con motores.		5
f) Se han aplicado los criterios de calidad establecidos.		5
g) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.		5
h) Se han tenido en cuenta los tiempos estimados en las actividades.		5

Unidad didáctica 6. AUTOMATISMOS PARA CONTROL Y ARRANQUE DE MOTORES		
Temporalización: 2º	Duración: 55 h	Ponderación: Esta Unidad de Trabajo contribuye al logro del 40% RA5 y al logro del 6% del total.
Objetivos generales	Competencias	
b, e, g, h, i, j, l, m, n, q.	a, d, e, f, g, i, j, l, o.	
Resultados de Aprendizaje		
5. Monta circuitos de automatismos para maniobras de pequeños motores interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.		
Objetivos didácticos	Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> • Dar a conocer los sistemas específicos para la protección de motores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar y analizar los automatismos para el arranque de motores. • Introducir al alumno en los sistemas de variación y regulación de velocidad en motores. • Definir los tipos de frenado de máquinas eléctricas rotativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de potencia. Arranque y maniobras de motores (monofásicos y trifásicos). 	
<ul style="list-style-type: none"> • Aprender a parametrizar y conectar un variador de velocidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Arrancadores y variadores de velocidad electrónicos. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Montar cuadros que respondan a determinados requisitos de control de una aplicación de automatismo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones. Puertas automáticas, extracción de agua a presión, depuradoras de aguas, entre otros. 	
Criterios de evaluación		%
a) Se han interpretado los esquemas de mando y potencia.		10
b) Se ha relacionado cada elemento con su función de conjunto.		5
c) Se han montado circuitos de mando y potencia.		10
d) Se han conexionado los motores eléctricos al circuito de potencia.		10
e) Se han realizado maniobras con motores.		10
f) Se han aplicado los criterios de calidad establecidos.		5
g) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.		5
h) Se han tenido en cuenta los tiempos estimados en las actividades.		5



Unidad didáctica 7. LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS		
Temporalización: 3 ^{er}	Duración: 15 h	Ponderación: Esta Unidad de Trabajo contribuye al logro del 100% del RA7 y al logro del 10% del total.
Objetivos generales	Competencias	
L, M, Ñ	a, k, o ,J,I	
Resultados de Aprendizaje		
7. Localiza averías y disfunciones en la instalación, analizando los síntomas e identificando las causas que las producen.		
Objetivos didácticos	Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> Identificar los distintos tipos de averías. 	<ul style="list-style-type: none"> Tipología de averías características en instalaciones de automatismos. 	
<ul style="list-style-type: none"> Reconocer los síntomas de avería 	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de síntomas. Sistemas empleados. 	
<ul style="list-style-type: none"> Definir las principales técnicas de mantenimiento y localización de averías. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de las causas que producen las averías. Diagnóstico y localización de averías (pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad) en instalaciones de automatismos. 	
<ul style="list-style-type: none"> Identificar y saber utilizar los equipos y herramientas de mantenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Dispositivos empleados en procesos de localización de averías. 	
<ul style="list-style-type: none"> Conocer los principales tipos de mantenimiento existentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Tipos de mantenimientos empleados en instalaciones de automatismos industriales. 	
Criterios de evaluación		%
a) Se ha elaborado un plan de intervención.		10
b) Se han realizado medidas y verificaciones para la localización de averías.		20
c) Se han identificado disfunciones de la instalación mediante comprobación funcional.		15
d) Se ha identificado la causa de la avería.		20
e) Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.		15
f) Se ha realizado la intervención en el tiempo requerido.		10
g) Se han aplicado las normas de calidad.		10

Unidad didáctica 8. RESOLUCIÓN DE AVERÍAS		
Temporalización: 3 ^{er}	Duración: 15 h	Ponderación: Esta Unidad de Trabajo contribuye al logro del 100% del RA-8 y al logro del 10% del total.
Objetivos generales	Competencias	
L, m, ñ,d	a, k, o ,j, ,i, c	
Resultados de Aprendizaje		
8. Repara averías y disfunciones en la instalación, ajustando o sustituyendo los elementos defectuosos.		
Objetivos didácticos		
<ul style="list-style-type: none"> Resolución de averías en las instalaciones de automatismos industriales. 	<ul style="list-style-type: none"> Reparación de averías. Equipos utilizados. Medidas de protección y seguridad en mantenimiento. 	
<ul style="list-style-type: none"> Conocer el proceso de legalización y puesta en servicio de instalaciones eléctricas industriales. Conocer la normativa. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de documentos de instrucciones generales de uso y mantenimiento. Memoria técnica. Certificado de la instalación. Normativa y reglamentación de la documentación técnica. 	
Criterios de evaluación		%
a) Se ha elaborado un plan de intervención correctiva y preventiva.		15
b) Se ha reparado la avería sustituyendo elementos.		15
c) Se han ajustado las protecciones de acuerdo con las características de los receptores.		10
d) Se ha verificado la compatibilidad del nuevo elemento instalado.		5
e) Se han registrado datos para la elaboración del informe de reparación y factura.		10
f) Se han restablecido las condiciones de normal funcionamiento.		15
g) Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.		10
h) Se ha realizado la intervención en el tiempo requerido.		10
i) Se han aplicado las normas de calidad.		10

Unidad didáctica 9. CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES		
Temporalización: 3 ^{er}	Duración: 44 h	Ponderación: Esta Unidad de Trabajo contribuye al logro del 100% del RA9 y al logro del 10% del total.
Objetivos generales	Competencias	
a, e, g, h, i, j, l, m, n, q.	a, d, e, f, g, i, j, l, o.	
Resultados de Aprendizaje		
9. Monta y mantiene sistemas automáticos con control programable interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.		
Objetivos didácticos		
<ul style="list-style-type: none"> • Aprender que es un autómeta programable. • Conocer las diversas partes que lo componen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura y características de los autómetas programables. • Entradas y salidas digitales y analógicas. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el montaje de un circuito con lógica programada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Montaje y conexión de autómetas programables. • Montaje, conexión y regulación de periféricos. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la reglamentación relacionada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Normativa y reglamentación 	
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los diversos lenguajes de programación orientados a los autómetas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Programación básica de autómetas. • Programación de los elementos de control. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Aprender el lenguaje de programación de contactos. • Aprender el lenguaje de programación de bloques funcionales. • Conocer el lenguaje de programación de lista de instrucciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lenguajes y procedimientos. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de averías con PLCs 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento aplicado. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Aprender a adaptar un esquema eléctrico de arranque y manobra de un motor para su gobierno desde un autómeta programable: esquemas eléctricos, arranques de motores, inversión de giro de motores con autómeta programable y maniobras de frenado de motores con autómeta programable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones industriales. 	
Criterios de evaluación		%
a) Se han identificado las entradas, salidas (analógicas y digitales) y el referenciado de las mismas.		10
b) Se han conectado los equipos y elementos periféricos del sistema.		10
c) Se ha establecido la comunicación del software con el dispositivo programable.		10
d) Se han realizado circuitos de control básicos con autómetas programables.		20
e) Se ha realizado control de motores asíncronos con convertidores de frecuencia.		10
f) Se ha verificado el funcionamiento del sistema.		10
g) Se han localizado y solucionado disfunciones en circuitos automáticos básicos con autómetas.		10
h) Se han realizado las actividades en el tiempo requerido.		10
i) Se han aplicado las normas de calidad en las intervenciones.		10



10. Metodología.

10.1. Estrategias de enseñanza-aprendizaje

Los métodos de enseñanza se trabajarán de forma combinada, utilizando para ello estrategias de enseñanza del profesorado y de aprendizaje del alumnado

Tabla. Estrategias de enseñanza-aprendizaje.

– Expositiva: Explicación de los contenidos estructurados de forma clara y coherente, en conexión con los conocimientos de partida del alumnado y a la unidad anterior.
– Aprendizaje Basado en Problemas: El alumnado trabajará en equipos, desarrollando la habilidad de dar y recibir críticas orientadas a la mejora de su desempeño y del proceso de trabajo del grupo.
– Método de casos: Análisis, cálculos y discusión de experiencias de la vida real, involucrando al alumnado en situaciones problemáticas denominadas casos.
– Aprendizaje basado en la investigación: Tratando de fomentar en el alumnado un proceso de indagación abierto y permanente.
– Aprendizaje cooperativo: Se caracteriza por un comportamiento basado en la cooperación, esto es: una estructura cooperativa de incentivo, trabajo y motivación.

10.2. Estrategias de metodológicas.

En concreto, la metodología comenzará por el desarrollo de cada unidad de trabajo con una exposición introductoria del profesor de los objetivos y contenidos conceptuales, sobre los que se pedirá la participación del alumnado. Esta introducción será siempre en “pequeñas porciones” para que tras cada una de ellas sea el alumnado a través de las actividades quién se convierta en protagonista de su propio aprendizaje. Se aprovechará la introducción para conectar y relacionar la presentación de los contenidos con la unidad de trabajo y esta a su vez con el resto de unidades didácticas. Para presentar la unidad se empleará un esquema de la unidad de trabajo.

Posteriormente se realiza una exposición contextualizada de los contenidos mediante el empleo de ordenador y cañón proyector. Para aquellas explicaciones que así lo requieran se emplea la pizarra, como forma de complementar y aclarar la exposición de contenidos. También se contempla la utilización de vídeos didácticos cuando sea adecuado. Se realizarán actividades introductorias.

Será una prioridad fomentar la participación del alumnado en la clase, haciéndole preguntas sobre los temas tratados para ver la asimilación de los mismos y motivándole para que él haga lo mismo, además de buscar aplicaciones prácticas en la vida cotidiana y profesional de cada tema desarrollado, para favorecer así esa integración de la teoría y la práctica y poder dar sentido y significado a lo que se está tratando, despertando de esta manera el interés del alumnado por el tema.

A continuación, se realizarán actividades contextualizadas de consolidación de lo explicado, tanto teóricas como prácticas (dentro de las posibilidades de dotación del taller).

Esta propuesta metodológica busca partir del objetivo para desarrollar los diferentes contenidos de la unidad de trabajo, graduando tanto la profundidad en la que se abordan los contenidos como la dificultad de las actividades. En lo anterior se pretende seguir una concepción pedagógica basada en el modelo constructivista.

En el planteamiento de cada unidad se indican los resultados de aprendizaje de referencia, se desarrollan los conocimientos, procedimientos y actividades como partes constituyentes del contenido organizador y en último lugar aparecen los criterios e instrumentos de evaluación.

En el desarrollo de las unidades se evitará utilizar aplicaciones excesivamente complejas que pueden desviar la atención de los contenidos básicos objeto de este módulo profesional.

Para favorecer el aprendizaje del alumnado con mayores dificultades de aprendizaje, en las prácticas se colocarán, siempre y cuando sea posible y factible, uno más aventajado con otro que lo sea menos, para que se ayuden entre ellos.



Los contenidos actitudinales no se han incluido en cada unidad didáctica al considerarse que prácticamente todos son de aplicación en todas las unidades didácticas, trabajándose tanto en las actividades teóricas como prácticas.

En relación con lo anterior, la educación de las actitudes es un objetivo fundamental que se promoverá en clase. En este sentido hay que insistir en que todas las actuaciones se hagan con la máxima responsabilidad, el trato hacia las demás personas sea siempre educado y respetuoso y se mantenga una actitud cívica y responsable respecto a la utilización y mantenimiento de las máquinas y las instalaciones. Especialmente en el taller de prácticas será imprescindible cumplir estrictamente todas las normas y consideraciones respecto a la prevención de riesgos y la seguridad en el trabajo. Al final de cada jornada de trabajo en el taller, el alumnado deberá recoger todo el material, dejando el taller en perfecto estado de orden y limpieza. Se establecerá un turno rotatorio para la retirada de los pequeños restos de material que queden en la zona de trabajo, con el objetivo de promover hábitos de búsqueda de la calidad total, buena presentación y acabado óptimo en los trabajos. Todo el alumnado estará incluido en dicho turno.

Como guía de aprendizaje, el alumnado empleará el libro de apoyo establecido para este módulo en el apartado de recursos didácticos. Adicionalmente, los apuntes y actividades clave serán facilitados por el profesor en formato digital al alumnado. No obstante, el profesor dictará apartados resaltando algunos contenidos importantes.

10.3. Actividades.

10.3.1. Actividades de enseñanza-aprendizaje.

En el desarrollo de cada unidad de trabajo plantearemos la realización de las siguientes actividades de enseñanza-aprendizaje, variando su contenido según la unidad de trabajo que estemos tratando:

Actividades de enseñanza-aprendizaje
– Actividades de introducción-motivación , con la finalidad de introducir, incentivar al alumnado y ponerlo en una situación activa e interesada ante los nuevos aprendizajes (presentación de la unidad, noticias actuales,...).
– Actividades de conocimientos previos , orientadas a conocer las ideas, opiniones e intereses del alumnado sobre los contenidos que vamos a desarrollar (questionarios, debates,...).
– Actividades de desarrollo , que permiten el aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes. Se realizarán a través de: búsqueda, elaboración y tratamiento de la información, extracción de conclusiones y comunicación. (casos prácticos, trabajos de investigación, exposiciones,...)
– Actividades de consolidación . Se realizan al finalizar las unidades con el fin de que el alumnado aprecie el progreso realizado desde el inicio. Les ayuda a esquematizar las ideas más importantes, a organizar y relacionar los contenidos, a memorizar y, en definitiva, a construir los aprendizajes (resúmenes, mapas conceptuales,...).
– Actividades de ampliación , con las que los alumnos que tienen un ritmo más elevado de aprendizaje alcanzan mayor profundización en la materia (actividades de desarrollo más complejas, trabajos de investigación,...).
– Actividades de refuerzo que facilitan la consecución de objetivos al alumnado con dificultades en el aprendizaje (esquemas, resúmenes,...).
– Actividades de evaluación que servirán para determinar el grado de consecución de los objetivos planteados (trabajos, pruebas,...).

Al programar las actividades se han tenido en cuenta: las posibilidades del centro educativo, la programación del departamento de extraescolares, la Programación General Anual y la posibilidad de realizar actividades conjuntas con otros departamentos (actividades interdisciplinarias).

10.3.2. Actividades complementarias y extraescolares.

Se concretará más adelante, de acuerdo con el Departamento de Electricidad, una visita a instalaciones que pongan de relieve los contenidos del módulo y su importancia.

10.3.3. Actividades de Fomento de la lectura.

Siguiendo la línea de actuación del Centro en su Proyecto Educativo, se llevan a cabo las siguientes actuaciones en el aula:

- Empleo de estrategias de **animación a la lectura** y el desarrollo de la expresión y comprensión oral y escrita: Se fomentará la lectura tanto de libros de textos, como de artículos, manuales, etc. relacionados con la materia del módulo. Además, se incentivará la participación en coloquios durante la clase utilizando expresiones adecuadas al tiempo que se usa la terminología técnica propia del sector eléctrico. El alumnado leerá en la clase en voz alta los apuntes.
- Por otro lado, a la hora de evaluar al alumnado, se tendrá en cuenta una correcta expresión escrita, tanto en los exámenes como en todas las memorias y trabajos propuestos por el profesor.

11. Atención a la diversidad

La atención a la diversidad constituye un mecanismo de ajuste de la oferta pedagógica a las capacidades, intereses y necesidades del alumnado. De este modo, actúa en cierto sentido como un elemento corrector de las desigualdades en las condiciones de acceso a la educación. Todas las actuaciones que se realicen para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo atenderán a los siguientes principios:

- Principio de normalización: el alumnado con discapacidad o dificultades especiales deben estar integrados en la medida de lo posible en las actividades de la vida diaria.
- Principio de inclusión: se basa en la aceptación de la diferencia, y reconoce el derecho de todos a pertenecer y participar.

Se debe tener en cuenta que el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas, es habilitante para realizar un trabajo, por lo que se deben alcanzar los resultados de aprendizaje de cada módulo, si bien pueden hacerse adaptaciones no significativas en función de necesidades específicas del alumnado.

Se prestará especial atención al alumnado que presente necesidades educativas especiales debidas a diferentes grados y tipos de capacidades personales de orden físico, psíquico, cognitivo o sensorial; el que, por proceder de otros países u otro motivo, se incorpore de forma tardía al sistema educativo, el que precise de acciones de carácter compensatorio y el que presenta altas capacidades intelectuales.

Todas las estrategias de enseñanza-aprendizaje propuestas se diseñarán en función del diagnóstico exacto que se tenga del alumnado identificado como alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo por parte del departamento de orientación.

Las medidas ordinarias para atender a la diversidad serán:

- En relación con el qué enseñar: diferenciación entre los contenidos fundamentales y complementarios. Los primeros, por resultar imprescindibles para el itinerario profesional o para futuros aprendizajes, serán en los que centrará el trabajo con el alumnado que presente mayores dificultades. Los segundos se potenciarán en el alumnado con mayor capacidad o interés, empleándolos como elemento motivador.
- En relación con el cómo aprender: se han programado una variedad de ejercicios y recursos didácticos suficiente para permitir adaptarlos a niveles de exigencia diferentes. Además, existen recursos complementarios para facilitar el aprendizaje autónomo del alumnado más avanzados.

Sobre el alumnado que precise acciones de carácter compensatorio, (en este grupo se incluyen minorías culturales (etnias, etc.), alumnado procedente de familias desestructuradas, itinerantes, de ambientes carenciales, enfermedad, de ambientes desfavorecidos, etc.), junto con el departamento de Orientación, se adoptarán medidas dirigidas a minimizar los efectos que, sobre el aprendizaje, pueda tener esta circunstancia.

El alumnado cuyo ritmo de aprendizaje sea más lento verán reducido el número de actividades que deberán desarrollar y dedicarán más tiempo a la formalización de los conocimientos, desarrollando únicamente las actividades que permitan asegurar la consecución de los objetivos

propuestos y se ajustará su nivel de dificultad. Este alumnado, dispondrá además de una mayor dedicación del profesor que los atenderá en pequeños grupos y les propondrá actividades especiales de refuerzo.

Por último, en los casos que se requiera se solicitará la ayuda del departamento de orientación.

En cuanto al alumnado del módulo durante el presente curso, una vez realizada la evaluación inicial y consultado el departamento de Orientación sobre las posibles necesidades de apoyo educativo, se tiene matriculado un síndrome de Asperger.

12. Evaluación.

El **art. 51, título V, capítulo I, del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo**, determina los requisitos básicos para la realización de la evaluación de las enseñanzas de formación profesional:

Tabla 42: Requisitos básicos para la realización de la evaluación en F.P.

Requisitos básicos para la realización de la evaluación en F.P.	
1.	Se realizará por módulos profesionales. Los procesos se adecuarán a las adaptaciones metodológicas de las que haya podido ser objeto el alumnado con discapacidad y se garantizará su accesibilidad a las pruebas de evaluación.
2.	Se realizará tomando como referencia los objetivos, expresados en resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación de cada uno de los módulos profesionales, así como los objetivos generales del ciclo formativo.
3.	Cada módulo profesional podrá ser objeto de evaluación en cuatro convocatorias. Con carácter excepcional, las Administraciones educativas podrán establecer convocatorias extraordinarias para aquellas personas que hayan agotado las cuatro convocatorias por motivos de enfermedad o discapacidad u otros que condicionen o impidan el desarrollo de los estudios.
4.	La calificación de los módulos profesionales, será numérica, entre uno y diez, sin decimales. La superación de las enseñanzas requerirá la evaluación positiva en todos los módulos profesionales que las componen. Se consideran positivas las puntuaciones iguales o superiores a cinco puntos.

Fuente: Normativa. Adaptada.

Además de la normativa que con carácter general se describe anteriormente, es fundamental la **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**, de la que se destacan los siguientes artículos:

Tabla 43. Normas generales de ordenación y sesiones de evaluación.

Artículo 2. Normas generales de ordenación de la evaluación.	
1.	La evaluación de los aprendizajes del alumnado que cursa ciclos formativos será continua y se realizará por módulos profesionales.
Artículo 10. Sesiones de evaluación.	
2.	Para los alumnos y alumnas de segundo curso, se realizarán al menos dos sesiones de evaluación parcial. Además de éstas, se llevará a cabo una sesión de evaluación inicial y una sesión de evaluación final en cada uno de los cursos académicos, sin perjuicio de lo que a estos efectos los centros docentes puedan recoger en sus proyectos educativos.

12.1. Proceso de Evaluación.

En el proceso de evaluación debemos partir de tres preguntas claves: ¿Qué evaluamos? ¿Cómo y con qué evaluamos? ¿Cuándo evaluamos?

12.2. Criterios de evaluación

En el qué evaluamos nos fijaremos en los procesos de aprendizaje y en los de enseñanza (estos últimos serán analizados en el apartado correspondiente a la evaluación de la programación y de la labor docente).

Los procesos de aprendizaje comprenden: contenidos, procedimientos, estrategias, capacidad asociativa, desarrollo de destrezas y habilidades, valores, ritmo o evolución en su adquisición....

El profesorado deberá considerar los **resultados de aprendizaje** como expresión de los resultados que deben ser alcanzados por el alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje y los criterios de evaluación como referencia del nivel aceptable de esos resultados. **Los criterios de evaluación** constituyen, por tanto, un enunciado que expresa el tipo y grado de aprendizaje que se espera que haya alcanzado el alumnado en un momento determinado, respecto de algún aspecto concreto de las capacidades indicadas en los objetivos generales.

En referencia a los Criterios de Evaluación, la Orden de 29 de septiembre de 2010, en su art. 3, establece lo siguiente:

Tabla 44: Comunicación de los procedimientos de evaluación y calificación.

Comunicación de los procedimientos de evaluación y calificación	
1.	Los centros docentes harán públicos, al inicio del curso, por los medios que se determinen en su proyecto educativo, los procedimientos de evaluación comunes a las enseñanzas de formación profesional inicial y los resultados de aprendizaje, contenidos, metodología y criterios de evaluación propios de cada uno de los módulos profesionales que componen cada ciclo formativo.
2.	El alumnado tiene derecho a ser evaluado conforme a criterios de plena objetividad, así como a conocer los resultados de sus aprendizajes.
3.	Al término del proceso de enseñanza-aprendizaje, el alumnado obtendrá una calificación final para cada uno de los módulos profesionales en que esté matriculado. Para establecer dicha calificación los miembros del equipo docente considerarán el grado y nivel de adquisición de los resultados de aprendizaje establecidos para cada módulo profesional, de acuerdo con sus correspondientes criterios de evaluación y los objetivos generales relacionados, así como de la competencia general y las competencias profesionales, personales y sociales del título, establecidas en el perfil profesional del mismo y sus posibilidades de inserción en el sector profesional y de progreso en los estudios posteriores a los que pueda acceder.

Fuente: Normativa. Adaptada.

Los referentes de la evaluación serán los criterios de evaluación establecidos para cada resultado de aprendizaje, desarrollados dentro de la **Orden de 7 de julio** de 2009, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y **R.D. 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

A continuación, se relacionan los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos para el módulo de Automatismos Industriales, indicando el peso relativo de cada criterio de evaluación con respecto a cada unidad didáctica, a cada resultado de aprendizaje y con respecto al total del módulo:

Tabla: Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y ponderación.

% RA	Resultado de aprendizaje	Criterio de evaluación	% CE
10	1. Determina el proceso a seguir en las operaciones de mecanizado interpretando planos y utilizando documentación técnica.	a) Se han identificado la simbología y especificaciones técnicas en los planos.	20
		b) Se han identificado las diferentes vistas, secciones, cortes y detalles.	15
		c) Se han identificado materiales (perfiles, envolventes y cuadros).	15
		d) Se han definido las fases y las operaciones del proceso.	15

		e) Se ha realizado un plan de montaje.	15
		f) Se han analizado herramientas, medios técnicos y de seguridad según requerimiento de cada intervención.	10
		g) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para los procesos	10
10	2. Dibuja elementos básicos y conjuntos aplicando la normalización	a) Se han representado a mano alzada vistas y cortes.	10
		b) Se han dibujado croquis de perfiles, envolventes, cuadros y demás componentes.	10
		c) Se han reflejado las cotas.	10
		d) Se han dibujado los esquemas y planos según normalización y convencionalismos.	10
		e) Se ha utilizado la simbología normalizada	10
		f) Se han tenido en cuenta las representaciones de piezas y conjuntos, atendiendo a las escalas establecidas..	10
		g) Se han tenido en cuenta la distribución de los elementos y su dimensionado en las representaciones realizadas.	10
		h) Se han utilizado programas informáticos de CAD electrotécnico.	20
		i) Se han respetado los criterios de calidad establecidos	10
10	3. Ejecuta operaciones de mecanizado aplicando técnicas de medición y marcado y utilizando máquinas y herramientas.	a) Se ha determinado el plan de mecanizado.	10
		b) Se han seleccionado los equipos, herramientas, medios técnicos y de seguridad.	10
		c) Se han realizado mediciones con la precisión exigida.	10
		d) Se han ejecutado operaciones de distribución, trazado y marcado.	20
		e) Se ha operado con las herramientas y equipos de trabajo característicos.	10
		f) Se han ejecutado las operaciones de mecanizado en perfiles, envolventes, cuadros y canalizaciones.	10
		g) Se han resuelto las contingencias surgidas.	10
		h) Se ha elaborado un informe del proceso de mecanizado.	10
		i) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.	10
10	4. Configura circuitos básicos de mando y potencia, seleccionando sus elementos y elaborando esquemas.	a) Se han descrito los circuitos de arranque, inversión y regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos y monofásicos.	10
		b) Se han descrito los principios de funcionamiento y características de mecanismos (de accionamiento, control, protección y señalización), receptores y motores.	10
		c) Se han calculado las características técnicas de los componentes de la	10

		instalación.	
		d) Se han utilizado catálogos de fabricantes para la selección de materiales	10
		e) Se han elaborado esquemas de mando y potencia, con la simbología normalizada.	15
		f) Se han utilizado programas informáticos de CAD electrotécnico.	15
		g) Se ha aplicado la normativa electrotécnica y convencionalismo de automatismos	10
		h) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.	10
		i) Se han respetado los criterios de calidad.	10
10	5. Monta circuitos de automatismos para maniobras de pequeños motores interpretando esquemas y verificando su funcionamiento	a) Se han interpretado los esquemas de mando y potencia.	15
		b) Se ha relacionado cada elemento con su función de conjunto.	10
		c) Se han montado circuitos de mando y potencia.	15
		d) Se han conexionado los motores eléctricos al circuito de potencia.	15
		e) Se han realizado maniobras con motores.	15
		f) Se han aplicado los criterios de calidad establecidos.	10
		g) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.	10
		h) Se han tenido en cuenta los tiempos estimados en las actividades.	10
10	6. Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento	a) Se han interpretado los croquis y esquemas de cuadros y sistemas eléctricos.	10
		b) Se ha relacionado cada elemento con su función de conjunto.	10
		c) Se han seleccionado componentes, herramientas, medios técnicos y de seguridad.	5
		d) Se han distribuido los componentes en los cuadros.	5
		e) Se han mecanizado la placa de montaje, perfiles, envoltentes y canalizaciones.	10
		f) Se han montado los mecanismos del cuadro y los elementos de la instalación.	20
		g) Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación.	10
		h) Se ha comprobado el funcionamiento de la instalación.	10
		i) Se han establecido criterios de calidad	10
		j) Se han tenido en cuenta los tiempos estimados para cada actividad.	10
10	7. Localiza averías y disfunciones en la instalación, analizando los síntomas e identificando las causas que las	a) Se ha elaborado un plan de intervención.	10
		b) Se han realizado medidas y verificaciones para la localización de averías.	20
		c) Se han identificado disfunciones de la instalación mediante comprobación	15



	producen.	funcional.	
		d) Se ha identificado la causa de la avería.	20
		e) Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.	15
		f) Se ha realizado la intervención en el tiempo requerido.	10
		g) Se han aplicado las normas de calidad.	10
10	8. Repara averías y disfunciones en la instalación, ajustando o sustituyendo los elementos defectuosos	a) Se ha elaborado un plan de intervención correctiva y preventiva.	15
		b) Se ha reparado la avería sustituyendo elementos.	15
		c) Se han ajustado las protecciones de acuerdo con las características de los receptores.	10
		d) Se ha verificado la compatibilidad del nuevo elemento instalado.	5
		e) Se han registrado datos para la elaboración del informe de reparación y factura.	10
		f) Se han restablecido las condiciones de normal funcionamiento.	15
		g) Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.	10
		h) Se ha realizado la intervención en el tiempo requerido.	10
		i) Se han aplicado las normas de calidad.	10
10	9. Monta y mantiene sistemas automáticos con control programable interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.	a) Se han identificado las entradas, salidas (analógicas y digitales) y el referenciado de las mismas.	10
		b) Se han conectado los equipos y elementos periféricos del sistema.	10
		c) Se ha establecido la comunicación del software con el dispositivo programable.	10
		d) Se han realizado circuitos de control básicos con autómatas programables.	20
		e) Se ha realizado control de motores asíncronos con convertidores de frecuencia.	10
		f) Se ha verificado el funcionamiento del sistema.	10
		g) Se han localizado y solucionado disfunciones en circuitos automáticos básicos con autómatas.	10
		h) Se han realizado las actividades en el tiempo requerido.	10
		i) Se han aplicado las normas de calidad en las intervenciones.	10
10	10. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las	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.	15



medidas y equipos para prevenirlos en instalaciones de automatismos industriales.	b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.	10
	c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.	15
	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.	15
	e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.	10
	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.	10
	g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.	10
	h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.	10
	i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.	5

Los resultados de aprendizaje serán adquiridos por el alumnado a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje del módulo y, en concreto, mediante la consecución de los objetivos didácticos que se han propuesto para cada una de las **9 unidades** de aprendizaje que conforman el presente módulo profesional.

La ponderación de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación se ha establecido, mediante acuerdo de departamento, en base al principio de autonomía pedagógica y en función de la significancia de los objetivos, competencias y contenidos relacionados con el módulo, de su necesidad para la comprensión de conocimientos, de la relación con tareas principales de recursos humanos y del grado de complejidad de las mismas.

12.3. Procedimientos de Evaluación. ¿Cuándo evaluamos?

La evaluación aplicada al proceso de aprendizaje, establece los resultados de aprendizaje, competencias profesionales, personales y sociales, objetivos generales, que deben ser alcanzados por el alumnado, y responde al qué evaluar.

La evaluación es continua, para observar el proceso de aprendizaje. Dicha continuidad se consigue por medio de una:

- Evaluación inicial: se realizará al comienzo del proceso educativo para tener un conocimiento real de las características de su alumnado. Esto permitirá diseñar una estrategia didáctica y acomodar la práctica docente a la realidad del alumnado. Se realizará al inicio del curso, durante el primer mes del curso escolar, y al inicio de cada unidad de trabajo de forma más concreta.

- Evaluación formativa: es la estrategia de mejora para ajustar sobre la marcha los procesos educativos, permitiendo detectar la progresión del alumnado y regular su aprendizaje y la necesidad de introducir modificaciones. Se realiza a lo largo de todas las unidades de trabajo del módulo.
- Evaluación final o sumativa: se aplica al final de cada evaluación informativa, como comprobación de los logros alcanzados en esos periodos. Finalmente, en la evaluación ordinaria se determina la consecución de los objetivos didácticos y los resultados de aprendizaje planteados.

Dada la importancia de la asistencia regular a clase para realizar de forma correcta una evaluación continua del alumnado, cuando este no se presente a una actividad calificable tendrá que justificar esta situación de forma adecuada para poder realizarla en otra fecha, y ser calificada.

En cualquier caso, el alumno tendrá derecho a la convocatoria de evaluación final ordinaria, donde se evaluará de todo lo que tenga pendiente, siendo necesario para ello que previamente realice adecuadamente las actividades de clase y prácticas consideradas imprescindibles para su proceso de aprendizaje que no haya realizado anteriormente.

12.4. Técnicas e Instrumentos de evaluación y de calificación.

Las **técnicas de evaluación** son los procedimientos para obtener información del proceso de aprendizaje. Estas requieren del empleo de los **instrumentos de evaluación**, recursos que permiten recolectar información sobre el proceso de enseñanza - aprendizaje del alumno en las actividades programadas. Para poder asignar un grado de logro al alumno, se han de emplear unos **instrumentos de calificación** para estas actividades.

El alumnado conocerá el valor de las preguntas o prácticas. Cada criterio de evolución se considera superado cuando se obtenga una nota mínima de 5.

Caso de que un criterio de evaluación haya de ser evaluado varias veces y de forma sumativa, por ejemplo, que para su evaluación sea necesario realizar 2 actividades diferentes, cada actividad se corresponderá con una ponderación del 50% de la calificación total de la ponderación de dicho criterio.

Cada instrumento de evaluación empleado será adecuado al criterio de evaluación para el que se aplica. Las técnicas e instrumentos de evaluación (tradicionales o digitales) utilizados en la presente programación didáctica son los siguientes:

Técnica	Instrumento de evaluación	Instrumento de calificación
¿Cómo se va a evaluar?	¿Con qué se evalúa?	¿Cómo se califica?
Observación	Presentación/ Exposición oral	Escala de valoración
Observación	Práctica/ Montaje/ Dibujo/ Esquema/ Programas de control	Escala de estimación (Rúbrica de la práctica)
Encuestación	Examen oral	Lista de cotejo
Encuestación	Questionarios con apartados de: Pregunta Objetiva (v/f y selección) Pregunta de composición (preguntas cortas de respuesta abierta) Mixta Resolución de problemas	Solucionario
Encuestación	Trabajos y memorias.	Rúbrica
Análisis del Desempeño	Supuesto práctico	Lista de cotejo
Análisis del Desempeño	Mapa conceptual	Lista de cotejo

12.5. Criterios de calificación.

La calificación de cada alumno/a se calculará en función de la ponderación de notas obtenidas en cada criterio de evaluación, que a su vez tendrán una ponderación sobre cada resultado de aprendizaje y en la calificación final.

En consonancia con el **R.D. 1147/2011, el art. 16.1** de la 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 establece que:

“La calificación de los módulos profesionales... se expresará en valores numéricos de 1 a 10, sin decimales. Se considerarán positivas las iguales o superiores a 5 y negativas las restantes.”

Para obtener el resultado de cada una de las evaluaciones, se utiliza una hoja de cálculo donde queda registrada la calificación de los criterios de evaluación de cada alumno/a, con su correspondiente ponderación respecto a cada resultado de aprendizaje y a la calificación total.

Para superar el módulo llegados a la evaluación Final, el alumnado debe alcanzar un nivel de logro en todos los Resultados de aprendizaje igual o superior al 50%.

Para superar un Resultado de Aprendizaje hay que alcanzar un nivel de logro mayor o igual a un 50%, independientemente del número de Criterios de Evaluación de dicho **Resultados de aprendizaje** que no hayan sido superados. El nivel de logro de dicho **Resultados de aprendizaje** se determina según las calificaciones de los diferentes criterios de evaluación y su ponderación.

La **calificación final del módulo** se obtendrá de la ponderación (%RA) de la calificación de los resultados de aprendizaje.

Cuando el alumnado presente un comportamiento indebido (copiando, etc.) durante una prueba se calificará esta con resultado negativo.

12.6. Recuperación.

La recuperación se considera una parte más del proceso de enseñanza-aprendizaje, formando parte de la evaluación continua y de una formación integral del alumnado. Se iniciará cuando se detecten resultados negativos en el alumnado. Para ello, el alumnado realizará actividades de refuerzo. Cuando el alumnado no logre la superación de las deficiencias y fallos detectados y por tanto no haya alcanzado una valoración suficiente en cualquiera de los conceptos evaluados, se establecerán actividades específicas de recuperación.

Cuando el alumnado no supere los resultados de aprendizaje impartidos en las distintas unidades de trabajo de una evaluación informativa deberá realizar la recuperación de la evaluación, hasta entonces el módulo profesional aparecerá suspenso en la mencionada evaluación informativa.

Para la recuperación se tendrá en cuenta lo siguiente:

1. Para dicho alumnado se atenderán las dudas, incidiendo en aquellos puntos en que tengan más dificultad.
2. Deberán repetir las actividades relacionadas con el resultado de aprendizaje y/o criterio de evaluación no superado.

Finalmente, en la evaluación **Final**, el alumnado deberá superar los resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación no alcanzados para superar el módulo, según lo indicado en el apartado de Calificación numérica, mediante la realización de trabajos e instrumentos de evaluación indicados en esta programación. En todo caso el alumno debe previamente realizar adecuadamente las actividades y prácticas de clase consideradas imprescindibles en su proceso de aprendizaje.

Cuando el alumnado logre superar una recuperación se le otorgará la calificación obtenida.

13. Unidades de trabajo y Temporalización.

Con la temporalización, se pretende realizar un cronograma del desarrollo de las unidades didácticas, ordenándolas por evaluaciones, siendo suficientemente flexibles para adaptar los contenidos cuando el devenir de las clases lo aconseje.

El Decreto 301/2009, de 14 de julio, por el que se regula el calendario y la jornada escolar en los centros docentes, atribuye a las Delegaciones Provinciales de la Consejería de educación la competencia para la elaboración y aprobación del calendario escolar para los centros docentes públicos y privados y establece el régimen ordinario de clase para las distintas enseñanzas que conforman el sistema educativo.

Por su parte, el artículo 125.1 y 2 de la Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía, establece que los centros docentes contarán con autonomía pedagógica, de organización y de gestión para poder llevar a cabo modelos de funcionamiento propios.

En base a lo expuesto, destacan las siguientes fechas en el curso académico:

Inicio de curso:	1/09/2022	Inicio de los días lectivos en F.P.:	15/9/2022
Fin de curso:	30/06/2023	Fin de los días lectivos en F.P.:	22/6/2023

A continuación, se proponen las unidades de trabajo que compondrán el módulo de Automatismos industriales (A.I.). La Orden de 7 de julio de 2009, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas establece la duración total del módulo en **288 horas**, impartidas a razón de **9 horas semanales** en **tres trimestres**. Pese a ello, las horas efectivas de impartición quedan en **284 horas** debido a los días festivos. Por lo tanto, aproximadamente se tienen 95 sesiones en primera evaluación, 114 sesiones en segunda evaluación y 74 sesiones en tercera evaluación. Dichas sesiones se imparten de forma agrupadas semanalmente de la forma 2 + 2 + 2 + 3 según el horario establecido por el Centro.

Tabla: Estructura, secuenciación y temporalización de contenidos.

Módulo de Automatismos industriales			Evaluación			% Contribución de las U.T. a los R.A.									
Nº	Unidad de trabajo	S	1ª	2ª	3ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Prevención de riesgos laborales	10	10												100
2	Dibujo técnico industrial aplicado a automatismos	15	15				100								
3	Proceso y operaciones de mecanizado de cuadros.	35	35			100		100							
4	Montaje de cuadros eléctricos	55	55								100				
5	Esquemas básicos de automatismos cableados	50		50					100	40					
6	Automatismos para control y arranque de motores	51		51						60					
7	Localización de averías	13			13							100			
8	Resolución de averías	15			15								100		
9	Controladores lógicos programables	44			44										100

Donde S.- Número de sesiones.

La secuenciación de las unidades de trabajo se ha realizado para favorecer el proceso de aprendizaje del alumnado, teniendo en cuenta conocimientos previos de los alumnos y una relación lógica entre unidades. A su vez, las prácticas priorizarán el aprendizaje significativo, y proporcionarán un punto de partida para profundizar. Esta secuencia deberá ser modificada y adaptada en caso de avance lento, falta de material, etc. previo informe al departamento.

Justificación de la secuenciación:

La secuenciación de los contenidos que se ha elegido para este módulo se justifica de la siguiente forma.

- **Unidad de trabajo 1.** Dado que se va a trabajar en taller, se comienza por analizar los criterios, técnicas, materiales y equipos que resulta necesario conocer para garantizar la seguridad y prevención de riesgos laborales del alumnado y futuros trabajadores, así como la protección del entorno medioambiental.
- **Unidad de trabajo 2.** Puesto que el lenguaje gráfico profusamente empleado tanto en el aprendizaje como en la ejecución de automatismos industriales, se estudian de una manera didáctica los planos, esquemas y representaciones más utilizadas en las instalaciones eléctricas, tras una breve introducción al dibujo industrial.
- **Unidad de trabajo 3.** Para comenzar a trabajar sobre la envolvente de los cuadros eléctricos, se da a conocer el ámbito de los cuadros eléctricos, los elementos relacionados con ellos, el tipo de locales y condiciones ambientales y las características y métodos de instalación. Tras lo anterior, se explican métodos, técnicas y tareas necesarias para adecuar y transformar materiales industriales empleados en automatismos y que sean acordes a la seguridad y funcionalidad idónea de los equipos y componentes.
- **Unidad de trabajo 4.** Se ofrece una visión general del entorno de los automatismos industriales, enmarcándolos en el campo de las instalaciones eléctricas y definiendo los tipos de conductores y cables empleados y la normativa de aplicación de mayor importancia. Tras ello, se analizan en profundidad todos los posibles dispositivos, componentes y aparataje que compondrán los circuitos de fuerza y maniobra de las instalaciones eléctricas de automatismos industriales.
- **Unidad de trabajo 5.** Se analizan las características fundamentales de los motores eléctricos, así como sus métodos de conexionado y configuración, y se comienza a desarrollar circuitos de automatismos industriales en lógica cableada con dificultad creciente, analizando todos los componentes y peculiaridades asociados a los mismos.
- **Unidad de trabajo 6.** Se analizan principalmente los automatismos cableados y electrónicos relacionados con los motores eléctricos y sus arranques.
- **Unidad de trabajo 7.** Se dan a conocer las principales técnicas y equipos asociados a la puesta en marcha, ajuste y localización de averías en los automatismos industriales.
- **Unidad de trabajo 8.** Se enfoca en la resolución de averías y posterior mantenimiento de las instalaciones de automatismos industriales.
- **Unidad de trabajo 9.** Finalmente, adquirido un nivel adecuado sobre el funcionamiento de los distintos circuitos de automatismos cableados, se aborda la realización en lógica programada de los esquemas vistos durante el curso.

14. Recursos materiales, didácticos y espacios del módulo.

Materiales y equipamientos:

- Herramientas básicas.
- Equipos de medida. Voltímetros, amperímetros, multímetros entre otros.
- Material eléctrico y electrónico.
- Pequeño material eléctrico.
- Proyector de diapositivas.
- 4 Ordenadores fijos.

Espacios:

Los espacios que se emplearán para impartir este módulo son:

- Aula-taller. En la zona de teoría se tienen las sillas y mesas del alumnado, donde también se realizarán prácticas.
- Existe una zona adyacente con ordenadores para realizar actividades TIC.
- La zona de mecanizado de cuadros se ha dispuesto al fondo.



Recursos didácticos.

De forma general se utilizan:

- Videos didácticos.
- Manuales.
- Libro de apoyo de Automatismos Industriales.
- Apuntes del profesor.
- Programas informáticos de diseño y CAD.

Bibliografía de aula y de departamento.

- Apuntes del profesor en formato PDF.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja Tensión (REBT).

15. Seguimiento de la programación.

La programación será revisada periódicamente. Con ello se busca la mejora continua de la labor docente. Los aspectos principales a destacar serán:

- Los objetivos como resultado de aprendizaje se están cumpliendo según lo previsto.
- Los contenidos se están desarrollando según la temporalización programada.
- La metodología es la adecuada para la diversidad del alumnado.
- Los recursos didácticos escogidos son eficaces en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Los criterios de evaluación, instrumentos, procedimientos, y mecanismos de evaluación son los adecuados para el grupo.
- Grado de satisfacción del alumnado y del profesor.

Se empleará un cuaderno de seguimiento de clase, en el que se haga un seguimiento semanal del desarrollo de los contenidos y actividades que tengan lugar.

Cuantitativamente se realizará un control con el porcentaje de unidades impartidas respecto a las programadas en cada uno de los trimestres, y en caso de desviación, este porcentaje se evaluará en la semana de celebración de las sesiones de evaluación del grupo, proponiéndose medidas correctoras para el siguiente trimestre en caso necesario.

En Lora del Río a 10 de octubre de 2022