I.E.S. "EL ARGAR" ALMERÍA

DEPARTAMENTO: INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

Curso/Grupo/Ciclo: 1º DE CFGM TÉCNICO EN INSTALACIONES FRIGORÍFICAS Y DE CLIMATIZACIÓN

MÓDULO PROFESIONAL: 0038_ INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMATISMOS

P R O G R A M A C I Ó N
CICLOS FORMATIVOS
POR OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

CURSO Escolar: 2026-2027

PROFESOR QUE IMPARTE LA ASIGNATURA Y ASUMEN POR TANTO EL CONTENIDO DE ESTA PROGRAMACIÓN
Francisco Antonio Parra Guillén
Antonio M. Cañadas Martínez (profesorado de apoyo 1h./sem)

HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN
Actividades y trabajos de clase
Participación activa en el aula-taller
Actividades prácticas e informes de taller
Exámenes y pruebas objetivas

TEMPORALIZACIÓN:

Horas totales: 256/ Horas semanales: 8

1.- JUSTIFICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN EN BASE A LA NORMATIVA VIGENTE.

El presente módulo profesional se denomina Técnicas de Montaje de Instalaciones y pertenece a 1º curso del ciclo formativo de grado medio Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización. Dicho módulo está regulado a nivel estatal por el Real Decreto 1793/2010 de 30 de diciembre y por la Orden de 2 de noviembre de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización, publicada en el BOJA Nº 239 de 07/12/2011).

Esta programación está de acuerdo con lo que establece la normativa que la regula:

Normativa Estatal.-

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (**LOE**).
- **Ley Orgánica 3/2020**, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (**LOMLOE**).
- **Ley Orgánica 3/2022**, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- **Real Decreto 659/2023**, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional. (RD 659/2023).
- Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado medio y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Normativa Autonómica.-

- **Ley 17/2007**, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (LEA).
- **Decreto 147/2025**, de 17 de septiembre de 2025, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas de los Grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- **Decreto 301/2009**, de 14 de julio, por el que se regula el calendario y la jornada escolar en los centros docentes, a excepción de los universitarios. (D 301/2009).
- **Decreto 483/2026**, de 31 de agosto, por el que se adoptan medidas para la mejora del funcionamiento del sistema educativo y de la gestión de la actividad docente en la enseñanza no universitaria en Andalucía.
- **Orden de 18 de septiembre de 2025**, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- **Orden de 26 de septiembre de 2025**, por la que se regula la fase de formación en empresa u organismo equiparado de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Resolución de 26 de junio de 2024, de la Dirección General de Formación Profesional, por la que se dictan Instrucciones para regular aspectos relativos a la organización y al funcionamiento del curso 2024/2025 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Normativa específica del título.-

- **RD 1793/2010**, de 30 de diciembre, por la que se establece el título de Técnico en Instalaciones frigoríficas y de climatización.
- Orden de 2 de noviembre de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones frigoríficas y de climatización.
- Proyecto Curricular del Ciclo Formativo.

Normativa del centro docente.-

- **Decreto 327/2010**, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria BOJA 16-07-2010).
- Decreto 483/2026, de 31 de agosto, por el que se adoptan medidas para la mejora del funcionamiento del sistema educativo y de la gestión de la actividad docente en la enseñanza no universitaria en Andalucía.
- Orden de 20 de agosto de 2010, por la que se regula la organización y el funcionamiento de los institutos de educación secundaria, así como el horario de los centros, del alumnado y del profesorado.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para realizar las técnicas de unión propias de las funciones de montaje y mantenimiento, aplicadas en los procesos de las instalaciones frigoríficas y de climatización.

Por otra parte, al tratarse de un módulo de tipo transversal, y no estar vinculado exclusivamente a una sola unidad de competencia, contribuye de forma directa a la consecución de capacidades profesionales como complemento de las características profesionales de otros módulos. En cualquier caso, con el estudio del módulo profesional el alumnado consigue una base significativa asociada a las siguientes cualificaciones profesionales:

- UC0114_2: Montar instalaciones de refrigeración comercial e industrial.
- UC0115_2: Mantener instalaciones de refrigeración comercial e industrial.
- UC1158_2: Montar instalaciones de climatización y ventilación-extracción.
- UC1159_2: Mantener instalaciones de climatización y ventilación-extracción.

El módulo comprende una duración de 256 horas, distribuidas según la secuenciación de contenidos.

2.- CONTEXTUALIZACIÓN, NIVEL EDUCATIVO, CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO.

Contexto general:

El IES El Argar es un instituto de educación secundaria obligatoria y ciclos formativos de distintas especialidades, situado en Almería, ciudad y municipio español, capital de la provincia homónima, en la comunidad autónoma de Andalucía. Es el centro neurálgico de la Comarca Metropolitana de Almería, en el extremo sureste de la península ibérica y de la comarca turística de Almería-Cabo de Gata-Níjar.

Es un centro que alberga tres líneas de ESO, con un total de doce unidades. Durante el presente curso, la distribución de los cursos es el siguiente: tres primeros, tres segundos, tres terceros y tres cuartos.

El centro cuenta también con tres líneas de Bachillerato, cuya distribución es la siguiente: tres primeros de Ciencias, Humanidades y Ciencias Sociales y dos segundos, repartidos uno, en Ciencias Naturales y la Salud, otro en Humanidades y Ciencias Sociales.

En lo que se refiere a Ciclos formativos de Formación Profesional, el centro cuenta con los siguientes: Formación Profesional Básica de Electrónica; Ciclos Formativos de Grado Medio de: Instalaciones de Telecomunicaciones, Instalaciones de Producción de Calor, Instalaciones frigoríficas y de Climatización y Gestión Administrativa; Ciclos Formativos de Grado Superior de: Mantenimiento de Equipos Electrónicos, Sistemas de Tele- comunicación e Informáticos, Mantenimiento de Instalaciones Térmicas de Fluidos y Administración y Finanzas.

Los cursos de 1º y 2º de Mantenimiento de Instalaciones Térmicas de Fluidos, tienen lugar en las instalaciones que el centro dispone en Viator, en el centro de formación especializada de La Juaida. También aquí se lleva a cabo el Curso de Especialización de Digitalización del Mantenimiento Industrial.

El IES El Argar tiene como propósito satisfacer la demanda de Formación Inicial (E.S.O. y Bachilleratos), de Formación Profesional Básica y de Formación Profesional Dual (Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior), así como las expectativas académicas y profesionales de su alumnado. También la de mejorar de forma continua su aprendizaje, conocimientos y competencias profesionales e incrementar los niveles de calidad en su currículo y en sus resultados académicos.

En el contexto socioeconómico, el IES El Argar cuenta con un alumnado que presenta diferente idiosincrasia tanto en lo que respecta a su procedencia, como a sus expectativas e intereses. No es, pues, posible hablar de un entorno especialmente definido.

Por lo general, los alumnos y alumnas que se matriculan en los ciclos formativos de grado medio, suelen estar más preocupados por conseguir una titulación que le permita incorporarse pronto al mercado laboral con una cierta cualificación, que por continuar formando parte del sistema educativo. Ello explicaría por sí mismo el porcentaje de absentismo y de bajas que se viene produciendo en este nivel.

Por otra parte, los alumnos/as que se incorporan a los ciclos formativos de grado superior, que ya han cursado el Bachillerato y en muchos casos han cursado previamente estudios universitarios, presentan una mayor preocupación por su formación académica.

Mención aparte merece el resto de los niveles. La ESO recibe alumnos fundamentalmente de dos colegios públicos: Juan Ramón Jiménez y Santa Isabel adscritos al 100%, así como alumnos procedentes del CP Ave María del Quemadero. El Bachillerato se nutre, a su vez, de estos mismos alumnos, pero también proceden muchos de pueblos limítrofes: Huércal, Viator... En cualquier caso, gran parte de la zona de residencia de nuestros estudiantes (La Fuentecica, El Quemadero, Los Ángeles) presentan una población trabajadora de nivel económico y cultural medio-bajo, con no pocas situaciones claramente desfavorecidas desde el punto de vista social (sobre todo en el caso del primero de los barrios citados). De ahí que una de nuestras principales preocupaciones sea la de detectar los casos de marginalidad social que van surgiendo, que no obedecen a un patrón fijo y cuya variabilidad es impredecible, y que deben ser tratados, en primera instancia, por la Comisión de Convivencia, la Jefatura de Estudios y, en general, por todo el profesorado.

Volviendo a los recursos que ofrece el entorno para el alumnado de formación profesional de este ciclo de grado medio, existe un sector de la refrigeración y climatización muy asentado en la ciudad, con gran cantidad de profesionales con experiencia. Los empresarios son fundamentalmente autónomos y sociedades limitadas, y en menor medida, sociedades anónimas.

Durante años se han desarrollado buenas y fluidas relaciones entre las empresas de la zona y el centro educativo, motivadas fundamentalmente por la realización de la Formación en Centros de Trabajo y en empresa (F.C.T. y FFEOE) de los alumnos de nuestros ciclos y que, en bastantes casos, han culminado con contratos de permanencia en dichas empresas.

Cabe mencionar, por último, que el Departamento lleva participando varios años en el programa europeo Erasmus KA1, que nos ha permitido incorporar a parte de nuestro alumnado en grandes empresas de Europa Central, estableciendo relaciones muy positivas con un contexto europeo de formación y trabajo en el sector.

Contexto de actuación:

Características del grupo: 1º CFGM: Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatrización. (IFC)

- El grupo cuenta con un total de 19 alumnos matriculados, todos ellos, varones.
- No hay alumnado inmigrante que tenga dificultades con el idioma.
- Según la información remitida por el dpto. de orientación del centro hay un alumno con NEAE.
- Las edades están en el intervalo de 16 a 18 años.

La mayoría de los alumnos matriculados proceden de cursar ESO, FPB, Bachillerato y algún CFGM de otra familia profesional (Electrónica, Administrativo y carpintería/muebles).

Son alumnos que, en general, se adaptan bien a las prácticas de taller (contando algunos de ellos con cierta experiencia propia) pero que presentan dificultades con las clases teóricas, los cálculos, la interpretación de planos y el diseño asistido por ordenador.

3.- ADAPTACIONES DE LA PROGRAMACIÓN A REALIZAR EN LOS DIFERENTES GRUPOS A LA VISTA DE LA EVALUACIÓN INICIAL.

No es necesario realizar ningún tipo de adaptación de la programación del módulo, una vez realizada la evaluación inicial.

4.- PLATAFORMA DIGITAL QUE SE VA A UTILIZAR DURANTE EL CURSO Y QUE SERÍA LA HERRAMIENTA BÁSICA, CASO DE QUE LAS CLASES NO PUDIESEN SER PRESENCIALES TOTAL O PARCIALMENTE POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR.

Se utilizará la plataforma **Google Classroom**. Las características básicas se des- criben a continuación:

- Los alumnos matriculados serán dados de alta en la plataforma mediante una invitación enviada a su correo corporativo, apellidosnombre@ieselargar.org
- Los alumnos podrán trabajar dentro de la clase virtual especialmente creada para el módulo de Técnicas de Montaje de Instalaciones, desde un ordenador personal, desde un ordenador portátil, una tablet o su propio smartphone (cuando el profesor autorice para ello y en caso de no disponer de ningún otro dispositivo alternativo).
- La clase de Classroom se estructura a partir de tres elementos básicos:

- Tablón: El profesor publicará aquí comentarios y fotos didácticas relacionadas con las unidades que se impartan en clase, esquemas y resolución de dudas de carácter general, fechas de exámenes y otros eventos, enlaces a webs educativas o empresas, enlaces a clases por videollamada, etc. Por otro lado, los alumnos pueden intervenir de forma pública, interactuando con el resto de la clase para dejar sus comentarios.

- Trabajo de clase: donde se organizan los contenidos por temas, con el material didáctico que se vaya a dar (apuntes, fotos, extractos de tarifas, vídeos, etc.) y las actividades que se deban realizar tanto de carácter textual como de carácter práctico. En principio, los temas y las actividades se publicarán en formato pdf, aunque pueden plantearse otros formatos alternativos si surge la necesidad por parte del alumnado.
  Dentro de este mismo apartado, pulsando el botón "ver tu trabajo", el alumnado puede consultar las actividades realizadas y por realizar, y consultar las calificaciones de las actividades realizadas que aparecerán en tantos por ciento del resultado de aprendizaje asociado.
- Personas: donde constan el profesor o profesores que impartirán el módulo profesional y los/as compañeros/as de clase.

La plataforma permite programar tareas mediante un enlace a Google Forms, desde donde se pueden realizar exámenes con límite de tiempo, entrega única e incluso autocorrección. Añadiendo un complemento a Forms y mediante una determinada instrucción, he conseguido restar puntuación a las preguntas mal respondidas, lo que evita tener que aumentar su número para eliminar el aprobado por respuestas al azar.

Se harán pruebas a lo largo del primer mes de curso con la participación del alumnado, para detectar si alguno de ellos no dispone de los medios o conocimientos para utilizar esta plataforma y poder prever esta circunstancia con tiempo.

5.- OBJETIVOS GENERALES, COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES QUE DEBEN PERMITIR ALCANZAR EL MÓDULO

5.1. Objetivos generales

Los objetivos generales del ciclo formativo, son resultados de aprendizaje en un sentido amplio, pues afectan a todos los módulos profesionales de dicho ciclo.

Según la Orden 2/11/2011, por la que se desarrolla el currículo en Andalucía (BOJA Nº 239 DE 07/12/2011), la formación de este módulo profesional, contribuye a alcanzar los siguientes objetivos generales del ciclo formativo:

Código numérico	Objetivos generales del ciclo
1	d) Elaborar esquemas de las instalaciones utilizando la simbología, los procedimientos de dibujo y tecnologías adecuadas para configurar las instalaciones.
2	f) Identificar y seleccionar las herramientas, equipos de montaje, materiales y medios de seguridad, entre otros, analizando las condiciones de la obra y teniendo en cuenta las operaciones que se deben ejecutar para acopiar los recursos y medios necesarios.
3	g) Identificar y marcar la posición de equipos y elementos, interpretando y relacionando los planos de la instalación con el lugar de ubicación, para replantear la obra.
4	h) Manejar máquinas-herramientas y herramientas describiendo su funcionamiento y aplicando procedimientos operativos para montar y mantener equipos e instalaciones.
5	j) Fijar y conectar los equipos y elementos, utilizando técnicas de montaje de instalaciones para montar y mantener equipos e instalaciones.

5.2. Competencias profesionales, personales y sociales.

Código	COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES (CPE)
G	g) Montar sistemas eléctricos y de regulación y control asociados a las instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación, en condiciones de calidad, seguridad, asegurando su funcionamiento.
I	i) Medir los parámetros y realizar las pruebas y verificaciones, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, para comprobar y ajus-tar su funcionamiento.
J	j) Localizar y diagnosticar las disfunciones de los equipos y elementos de las instalaciones, utilizando los medios apropiados y aplicando procedimientos establecidos con la seguridad requerida.
K	k) Reparar, mantener y sustituir equipos y elementos en las instalaciones, en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente para asegurar o restablecer las condiciones de funcionamiento.
L	l) Poner en marcha la instalación, realizando las pruebas de seguridad y de funcionamiento de las máquinas, automatismos y dispositivos de seguridad, tras el montaje o mantenimiento de una instalación.

Las competencias profesionales, personales y sociales (competencias profesionales y para la empleabilidad), son las capacidades generales de tipo profesional, personal y social, que los alumnos y alumnas deben adquirir al finalizar el ciclo formativo.

Basándonos en la Orden 2/11/2011, por la que se desarrolla el currículo en Andalucía, el módulo estaría asociado a las siguientes competencias del título:

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

- La interpretación de esquemas eléctricos.
- El montaje de cuadros eléctricos e interconexión de sus elementos para las instalaciones térmicas y de fluidos.
- La verificación de sistemas de control automáticos y de los sistemas eléctricos, utilizando como recursos instalaciones montadas.

6.- CRITERIOS Y ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN.

Se entiende la evaluación como aquella actividad sistemática y continua, integrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje, consistente en dar información sobre los/as alumnos/as, la práctica docente y demás factores que en él intervienen en el proceso, para la toma de decisiones con el objetivo de guiar al alumno/a y mejorar el proceso educativo. La evaluación conllevará por tanto el análisis de todos estos factores que intervienen en el proceso, valorando su eficiencia y subsanando posibles fallos.

Los objetivos del módulo profesional de Instalaciones eléctricas y automatismos son expresados, en el Real Decreto 1793/2010, de 30 de diciembre por el que se establece el título del ciclo formativo, en términos de **resultados de aprendizaje**, que hacen referencia a una parte significativa de la competencia y en su conjunto contienen toda la competencia relativa a las unidades de competencia.

Cada resultado de aprendizaje incluye o está relacionado con un conjunto de previsiones, denominadas criterios de evaluación, que nos indican el grado de concreción de los mismos, permitiendo comprobar su nivel de adquisición.

Por tanto, consideraremos los resultados de aprendizaje que deben ser alcanzados por el alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje y los criterios de evaluación relacionados, como punto de partida y referencia a nivel aceptable del proceso de evaluación.

En la siguiente tabla, se clasifican los resultados de evaluación ponderados del presente módulo profesional, junto con la descripción de las previsiones o criterios de evaluación adscritos a cada resultado, su valoración y las unidades de trabajo en las que serán aplicados para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de nuestro alumnado.

Resultados de Aprendizaje (RA)	**Criterios de Evaluación**	**%**	**UT**
1. Monta circuitos de maniobra y fuerza con componentes característicos, interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.	a) Se han descrito las magnitudes fundamentales de las instalaciones eléctricas y se han relacionado con sus unidades.	11,11%	**1, 2, 3**
	b) Se han interpretado los símbolos normalizados eléctricos y electrónicos en croquis y esquemas.	11,11%	**1, 2, 3**
	c) Se han calculado las magnitudes características en circuitos de CC y CA aplicando	11,11%	**1, 2, 3**
	d) Se ha descrito el funcionamiento de los circuitos de contactores, relés y temporizadores.	11,11%	**1, 2, 3**
	e) Se han descrito los principios de funcionamiento de los receptores y motores.	11,11%	**1, 2, 3**
	f). Se han interpretado esquemas eléctricos, analizando el funcionamiento de los circuitos de fuerza y mando de los equipos e instalaciones.	11,11%	**1, 2, 3**
	g) Se han montado circuitos sencillos de maniobra y fuerza utilizando componentes básicos eléctricos típicos de instalaciones térmicas y de fluidos aplicando normativa vigente.	11,11%	**1, 2, 3**
	h) Se han montado circuitos sencillos con transformadores y fuentes de alimentación.	11,11%	**1, 2, 3**
	i) Se han medido las magnitudes fundamentales con los equipos adecuados.	11,11%	**1, 2, 3**
2. Dibuja esquemas de cuadros eléctricos e instalaciones aplicando la normativa y convencionalismos de representación.	a) Se ha identificado la simbología relacionándola con los elementos reales.	12,5%	**4, 5**
	b) Se han especificado las características de los elementos que intervienen en los circuitos eléctricos teniendo en cuenta su función y aplicación.	12,5%	**4, 5**

	c) Se han representado gráficamente los esquemas eléctricos y de control con la simbología de aplicación y utilizando software de dibujo.	12,5%	**4, 5**
	d) Se ha aplicado la normativa electrotéc-nica correspondiente.	12,5%	**4, 5**
	e) Se ha tenido en cuenta la normativa de representación del sector.	12,5%	**4, 5**
	f) Se han representado gráficamente los regleteros y bornes con la simbología y numeraciones correctas.	12,5%	**4, 5**
	g) Se han utilizado programas de diseño de uso habitual en el sector.	12,5%	**4, 5**
	h) Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos utilizando software de simulación.	12,5%	**4, 5**
3. Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando esquemas y justificando la función de cada elemento en el conjunto.	a) Se han interpretado los esquemas de maniobra, control y fuerza.	10%	**4**
	b) Se han seleccionado los componentes y conductores que configuran el cuadro.	10%	**4**
	c) Se ha relacionado cada elemento con su función en el conjunto.	10%	**4**
	d) Se han seleccionado las herramientas requeridas para cada intervención.	10%	**4**
	e) Se ha mecanizado el tablero eléctrico, montando las guías y canaletas y dejando los márgenes dispuestos en el esquema.	10%	**4**
	f) Se han montado los elementos de los cuadros eléctricos en condiciones de calidad.	10%	**4**
	g) Se han aplicado las normativas y reglamentaciones electrotécnicas.	10%	**4**
	h) Se ha comprobado el funcionamiento del cuadro, de acuerdo a las especificacio-nes	10%	**4**
	i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.	10%	**4**
	j) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.	10%	**4**
4. Monta y desmonta motores eléctricos identificando sus componentes y describiendo su función en el conjunto.	a) Se han identificado los tipos de motores eléctricos utilizados en las instalaciones.	14,28%	**8**
	b) Se han desmontado/montado los motores utilizando herramientas y técnicas adecuadas.	14,28%	**8**
	c) Se han identificado los elementos constitutivos de los motores eléctricos, según el tipo.	14,28%	**8**

	d). Se han descrito los distintos circuitos de arranque, inversión de giro y sistemas de regulación de velocidad de los motores eléctricos	14,28%	**8**
	e) Se han medido los parámetros característicos y de funcionamiento, determinando el estado del motor.	14,28%	**8**
	f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.	14,28%	**8**
	g) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.	14,28%	**8**
5. Conexiona los motores con los elementos auxiliares de mando, protección y regulación de velocidad, interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.	a) Se han descrito los circuitos de arranque e inversión de los motores eléctricos trifásicos.	16,66%	**7**
	b) Se han descrito los sistemas de regulación de velocidad.	16,66%	**7**
	c) Se han identificado los elementos de protección y regulación de velocidad de los motores.	16,66%	**7**
	d) Se han conexionado los motores eléctricos con los elementos auxiliares de acuerdo a su tipo y características.	16,66%	**7**
	e) Se ha operado con autonomía en las ac-tividades propuestas.	16,66%	**7**
	f) Se han respetado o los tiempos estipulados para la realización de la actividad.	16,66%	**7**
6. Mide magnitudes y realiza comprobaciones de seguridad eléctricas, actuando sobre equipos e instalaciones en funcionamiento e interpretando los resultados. **(FFEOE)**	a) Se ha seleccionado el instrumento de medida correspondiente a la magnitud que se ha de medir y a los valores de los parámetros.	16,66%	**6, 7, 8**
	b) Se han aplicado procedimientos de medida de acuerdo a la magnitud que se va a medir.	16,66%	**6, 7, 8**
	c) Se ha interpretado el valor de la medida de acuerdo con las especificaciones.	16,66%	**6, 7, 8**
	d) Se ha verificado la respuesta de los elementos de protección ante anomalías.	16,66%	**6, 7, 8**
	e) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.	16,66%	**6, 7, 8**
	f) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.	16,66%	**6, 7, 8**
7. Localiza y repara disfunciones de los cuadros y de la instalación eléctrica, identificando las causas que las producen y relacionándolas con los síntomas que presenta.	a) Se han interpretado los esquemas de los cuadros y de la instalación, relacionándolos con los elementos reales.	9,09%	**6**
	b) Se han identificado los síntomas de la disfunción.	9,09%	**6**
	c) Se ha elaborado un procedimiento de intervención.	9,09%	**6**
	d) Se han realizado medidas y verificaciones.	9,09%	**6**

	e) Se han elaborado hipótesis de las posibles causas de la avería.	9,09%	**6**
	f) Se ha localizado el elemento responsable de la disfunción o avería.	9,09%	**6**
	g) Se ha reparado la disfunción sustituyendo el elemento o reconstruyendo el cableado	9,09%	**6**
	h) Se ha verificado el restablecimiento del funcionamiento tras la intervención	9,09%	**6**
	i) Se ha realizado la intervención en el tiempo establecido.	9,09%	**6**
	j) Se han manejado con destreza los equipos y herramientas.	9,09%	**6**
	k) Se ha elaborado un informe de las intervenciones realizadas.	9,09%	**6**
8. Monta sistemas automáticos sencillos con autómatas programables, interpretando esquemas y verificando la ejecución del programa de control.	a) Se han identificado los elementos que componen el autómata programable.	10%	**9, 10**
	b) Se han identificado los tipos de entradas y salidas (analógicas y digitales) del autómata	10%	**9, 10**
	c) Se ha relacionado cada entrada o salida con su numeración.	10%	**9, 10**
	d) Se han conectado los equipos y elementos periféricos al autómata (el cableado de la alimentación y entradas y salidas, entre otros).	10%	**9, 10**
	e) Se han interpretado las funciones básicas e instrucciones de aplicación.	10%	**9, 10**
	f) Se han programado circuitos automáticos básicos y verificado su funcionamiento.	10%	**9, 10**
	g) Se ha establecido la comunicación del software con el autómata mediante el programa de comunicaciones correspondien-te.	10%	**9, 10**
	h) Se ha cargado el programa de control en el autómata. i) Se ha verificado el funcio-namiento del programa.	10%	**9, 10**
	i) Se ha verificado el funcionamiento del programa.	10%	**9, 10**
	j) Se han localizado y solucionado disfunciones sencillas en circuitos automáticos básicos con autómatas.	10%	**9, 10**
9. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección am	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.	10,11%	**11**

biental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.	11,11%	**11**
	c) Se han operado las herramientas y equipos de medida respetando las normas de seguridad.	11,11%	**11**
	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 montaje y desmontaje de cuadros eléctricos y motores, entre otros.	11,11%	**11**
	e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se de-ben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y manteni-miento de las instalaciones eléctricas aso-ciadas a las instalaciones térmicas.	11,11%	**11**
	f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, y equipos de medida con las medidas de seguridad y pro-tección personal requeridos.	11,11%	**11**
	g) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos	11,11%	**11**
	h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.	11,11%	**11**
	i) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.	11,11%	**11**

6.1. Procedimientos de evaluación.

La Orden de 18 de septiembre de 2025, 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 en su artículo 2, punto 2, que "**la aplicación del proceso de evaluación continua del alumnado requerirá, en la modalidad presencial, su asistencia regular a clase y su participación en las actividades programadas para los distintos módulos profesionales del ciclo formativo**". Es decir, que el alumnado tiene la obligación de asistir de manera regular a clase y realizar los exámenes, pruebas, ejercicios, informes y prácticas programados por el profesorado que imparta el módulo profesional.

Los/las alumnos/as que, **falten un 20% de horas por trimestre de forma injustificada y/o no realicen las actividades de manera regular, perderán el derecho a la evaluación continua de ese trimestre y serán evaluados y calificados del mismo en la sesión correspondiente a la evaluación final**.

El procedimiento de evaluación se llevará a cabo a través de cuatro vías fundamentales:

- **Actividades y trabajos de clase**, que se realizarán para mejorar la asimilación de los contenidos de las unidades de trabajo y serán de los siguientes tipos básicos:

  - **Actividades escritas sobre los contenidos impartidos en clase** (realización de esquemas, preguntas de respuesta corta, preguntas de opción múltiple, interpretación de planos, etc.).
  - **Realización de croquis a mano alzada y con útiles de dibujo técnico y planos, utilizando un programa de diseño asistido por ordenador.**
  - **Breves monografías sobre determinados contenidos del módulo.**

Tendrá relevancia **la competencia en comprensión lectora** para interpretar correctamente la información teórica de cada tema y llegar al entendimiento pleno de los mismos, así como **la competencia en la expresión escrita**, para expresar correctamente las ideas aprendidas de cada unidad de trabajo. También será relevante **la competencia en expresión oral**, en donde cada alumno o alumna, tendrá que explicar y justificar al profesor, el desarrollo y la resolución de los ejercicios realizados durante la corrección de los mismos.

- **Participación activa en clase:** serán objeto de evaluación y valoración de los alumnos y alumnas, en el transcurso de las clases desarrolladas en el aula, taller, ordenadores y demás actividades, el nivel de participación en clase (implicación en las tareas con respeto hacia los compañeros/as y hacia el profesor), la eficiencia en la realización de actividades y el nivel de colaboración (el orden y la limpieza en el puesto escolar).

- **Actividades Prácticas e informes de taller:** Se trata de actividades prácticas de taller consistentes en el mecanizado y unión de piezas que capacite a los alumnos para el montaje de instalaciones. En este apartado habría que incluir también los informes realizados por los alumnos/as en los que se detalle la descripción del trabajo realizado, los materiales y herramientas utilizados, el proceso de trabajo, los problemas y dificultades que han surgido, así como los croquis o planos acotados sobre la pieza o el montaje a realizar.

Tendrá relevancia la **competencia en comprensión lectora** para interpretar correctamente del enunciado de prácticas de lo que se pretende realizar, así como las **competencias relacionadas con la expresión escrita y expresión oral,** donde cada alumno o alumna tendrá que explicar y justificar al profesor, la secuencia de operaciones efectuadas para llegar hasta el resultado final y las posibles dificultades que surjan.

- **Exámenes y pruebas objetivas:** Se efectuará **un examen por cada unidad de trabajo finalizada**, que incluirá actividades sobre los conocimientos conceptuales y procedimentales trabajados en el aula-taller a través de las actividades de clase y las prácticas, y que aparecerán clasificadas en el examen, en función de los criterios de evaluación con los que estén relacionadas. *En las cuestiones tipo test o de elección de respuestas, se podrá descontar puntuación si la respuesta dada no es la correcta, evitando así que el alumno pueda responder al azar.*

Tendrá relevancia la **competencia en comprensión lectora** para interpretar correctamente la información que aparece en los enunciados del examen o prueba objetiva, así como la **competencia en expresión escrita,** para expresar correctamente los aprendizajes de la unidad de trabajo en el contexto estructural de los ejercicios que se deban realizar.

En la evaluación del alumnado se tendrá en cuenta:

- El desarrollo de los resultados del aprendizaje y la consecución de los objetivos propuestos: la resolución de ejercicios y elaboración de informes, la correcta realización de las prácticas propuestas en el taller y el resultado de las pruebas objetivas de las unidades de trabajo.

- Las actitudes del alumno/a en clase y participación en trabajos de grupo.
- La responsabilidad del alumno/a en su trabajo personal.
- El respeto por los plazos establecidos para la entrega de trabajos, piezas o soportes terminados, montajes o circuitos de tubería, e informes de taller.
- La capacidad de organizar y planificar.
- La pulcritud, precisión y limpieza en la realización de trabajos.
- La asistencia a clase y la puntualidad.

La **evaluación** de los resultados de aprendizaje que se imparten en la **modalidad formación en empresa (FFEOE)**, se efectuará mediante una lúbrica, que rellenará el tutor laboral.

Cada tutor de empresa valorará las distintas actividades que desempeñe el alumnado en los siguientes términos:

1. No la realiza

2. Lo intenta pero no logra completarlo correctamente

3. Lo realiza con ayuda aunque comete errores

4. Lo realiza con cierta autonomía, aunque necesita supervisión

5. Lo realiza de forma autónoma

6. Lo realiza de forma autónoma con dominio completo del proceso

6.2. Criterios de corrección generales de pruebas y trabajos.

Durante el inicio del curso, el alumnado será informado de los criterios generales de corrección de los distintos trabajos, prácticas y exámenes.

En las pruebas o trabajos que realice el alumno aparecerán explícitamente los criterios generales de corrección aplicables a dicha prueba o trabajo. Los criterios específicos de corrección se le comunicarán al alumnado con anterioridad a la prueba o trabajo.

Los criterios generales de corrección de las pruebas objetivas serán para cada problema o apartado:

- Máxima puntuación del problema: cuando el planteamiento del problema esté completamente bien, así como la ejecución numérica y el manejo con las unidades sean correctos.
- Tres cuartos de la puntuación máxima: Cuando haya habido un planteamiento completamente bien pero haya habido algún error en la ejecución numérica o en el manejo de unidades.
- Mitad de la puntuación máxima: Si el planteamiento ha sido completamente correcto pero se ha errado en la ejecución numérica y/o en el manejo de unidades, o también en el caso de que el planteamiento fuera parcialmente válido y la ejecución numérica y el manejo de unidades fuera adecuado.
- Cuarto de la puntuación máxima: Cuando se aprecian planteamientos no válidos pero que siguen un cierto razonamiento y muestra ejecuciones numéricas y de unidades usadas en la materia a evaluar.
- Puntuación cero: Cuando no se conteste nada o sea totalmente erróneo y/o fuera de lugar

Los criterios generales de corrección de las pruebas objetivas serán para cada pregunta, cuestión o apartado:

- Máxima puntuación de la pregunta: si se observa razonamiento y argumentación correctamente y se llega a la respuesta adecuada.
- Tres cuartos de la puntuación máxima: si se observa que razona y argumenta suficientemente y llega a la respuesta correcta.
- Mitad de la puntuación máxima: si se aprecia algún razonamiento y/o argumento y se llega a la respuesta correcta o parcialmente correcta.
- Cuarto de la puntuación máxima: se puede apreciar algún razonamiento y/o argumento pero la respuesta no es la correcta ni parcialmente.
- Puntuación cero: Cuando no se conteste nada o sea totalmente erróneo y/o fuera de lugar.
- Criterios generales de corrección de los trabajos o prácticas de clase serán los siguientes:
- En líneas generales para superar la realización de una práctica, serán necesario.

Para la corrección de las prácticas de taller se utilizará una plantilla en la que se tendrá en cuenta:

- Entrega del informe o memoria de prácticas en tiempo y forma.
- Limpieza del informe de prácticas.
- Calidad de los esquemas del informe.
- Diligencia en el trabajo realizado en el taller y el procedimiento llevado a cabo.
- Destreza a la hora de realizar el trabajo, así como las herramientas utilizadas.
- Aspecto final de la práctica, así como su funcionamiento.
- Realización de la práctica en el tiempo establecido para su montaje

El RA6: Mide magnitudes y realiza comprobaciones de seguridad eléctricas, actuando sobre equipos e instalaciones en funcionamiento e interpretando los resultados, será trabajado por el alumno en la empresa asignada durante el mes de mayo.

En cada criterio de un determinado resultado de aprendizaje, será necesario alcanzar 3 puntos de media o más en las actividades teóricas o prácticas relacionadas con ese criterio, para poder aplicar la media ponderada con el resto de criterios de evaluación adscritos a un determinado resultado de aprendizaje. En caso contrario, no se podrá aplicar la media al resultado de evaluación en cuestión y el/los criterio/s suspenso/s deberá/n recuperarse en los plazos establecidos.

Los **criterios de calificación**, de los resultados de aprendizaje que se imparten en la **modalidad formación en empresa (FFEOE)**, son los siguientes:

Cada tutor de empresa valorará las distintas actividades que desempeñe el alumnado según la siguiente rúbrica, que equivaldrá a las siguientes calificaciones:

1. No la realiza (4 puntos)

2. Lo intenta pero no logra completarlo correctamente (5 puntos)

3. Lo realiza con ayuda aunque comete errores (6 puntos)

4. Lo realiza con cierta autonomía, aunque necesita supervisión (7 puntos)

5. Lo realiza de forma autónoma (8 puntos)

6. Lo realiza de forma autónoma con dominio completo del proceso (10 puntos)

6.3. Obtención de la nota de evaluación.

Se emitirá una calificación parcial en cada evaluación, que será el porcentaje obtenido entre todos los resultados de aprendizaje trabajados en dicha evaluación.

Hay una excepción, y es la pérdida de la evaluación continua por faltas de asistencia, por lo que toda la nota se basará en un único examen escrito, donde irán incluidos todos los resultados de aprendizaje trabajados en dicha evaluación, y un examen práctico de taller con respecto a esos resultados de aprendizaje.

Es necesario **al menos de 5 puntos sobre 10** en cada resultado de aprendizaje para aprobar una evaluación parcial, con la condición de que la nota en cada criterio de evaluación sea al menos **de 3 puntos sobre 10**.

Para la **primera evaluación** se van a impartir de la Unidad de trabajo Nº1 a la U.T. Nº5 y la Nº12, las cuales comprende los Resultados de aprendizaje Nº 1, 2, 3 y 9.

Los resultados de aprendizaje tienen los siguientes porcentajes relativos a los criterios de evaluación:

Resultado de Aprendizaje	%Criterios
1. Monta circuitos de maniobra y fuerza con componentes característicos, interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.	25 %
2. Dibuja esquemas de cuadros eléctricos e instalaciones aplicando la normativa y convencionalismos de representación.	25 %
3. Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando esquemas y justificando la función de cada elemento en el conjunto	25 %
9. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	25 %

Para cada criterio se especifica las tareas que el alumnado tiene que realizar en la siguiente tabla, para la primera evaluación:

Primera Evaluación			
Resultado de Aprendizaje **1. Monta circuitos de maniobra y fuerza con componentes característicos, interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.**			
Prueba de evaluación escrita	a) Se han descrito las magnitudes fundamentales de las instalaciones eléctricas y se han relacionado con sus unidades.	15%	**1, 2, 3**
Ejercicios de Clase	b) Se han interpretado los símbolos normalizados eléctricos y electrónicos en croquis y esquemas.	15%	**1, 2, 3**

Prueba de evaluación escrita	c) Se han calculado las magnitudes características en circuitos de CC y CA aplicando leyes y teoremas básicos	10%	**1, 2, 3**
Prueba de evaluación escrita	d) Se ha descrito el funcionamiento de los circuitos de contactores, relés y temporizadores.	10%	**1, 2, 3**
Ejercicios de Clase	e) Se han descrito los principios de funcionamiento de los receptores y motores.	10%	**1, 2, 3**
Ejercicios de Clase	f) Se han interpretado esquemas eléctricos, analizando el funcionamiento de los circuitos de fuerza y mando de los equipos e instalaciones.	10%	**1, 2, 3**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	g) Se han montado circuitos sencillos de maniobra y fuerza utilizando componentes básicos eléctricos típicos de instalaciones térmicas y de fluidos aplicando normativa vigente	10%	**1, 2, 3**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	h) Se han montado circuitos sencillos con transformadores y fuentes de alimenta-ción.	10%	**1, 2, 3**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	i) Se han medido las magnitudes fundamentales con los equipos adecuados.	10%	**1, 2, 3**
Resultado de Aprendizaje **2. Dibuja esquemas de cuadros eléctricos e instalaciones aplicando la normativa y convencionalismos de representación**.			
Prácticas de Taller e informe de prácticas	a) Se ha identificado la simbología relacionándola con los elementos reales.	20%	**4, 5**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	b) Se han especificado las características de los elementos que intervienen en los circuitos eléctricos teniendo en cuenta su función y aplicación.	10%	**4, 5**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	c) Se han representado gráficamente los esquemas eléctricos y de control con la simbología de aplicación y utilizando software de dibujo.	20%	**4, 5**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	d) Se ha aplicado la normativa electrotécnica correspondiente.	10%	**4, 5**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	e) Se ha tenido en cuenta la normativa de representación del sector.	10%	**4, 5**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	f) Se han representado gráficamente los regleteros y bornes con la simbología y numeraciones correctas.	10%	**4, 5**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	g) Se han utilizado programas de diseño de uso habitual en el sector.	10%	**4, 5**

Prácticas de Taller e informe de practicas	h) Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos utilizando software de simulación.	10%	**4, 5**

Resultado de Aprendizaje **3. Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando esquemas y justificando la función de cada elemento en el conjunto.**			
Prueba de evaluación	a) Se han interpretado los esquemas de maniobra, control y fuerza.	30%	**4**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	b) Se han seleccionado los componentes y conductores que configuran el cuadro.	5%	**4**
Ejercicios de Clase y trabajos escritos	c) Se ha relacionado cada elemento con su función en el conjunto.	5%	**4**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	d) Se han seleccionado las herramientas requeridas para cada intervención.	10%	**4**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	e) Se ha mecanizado el tablero eléctrico, montando las guías y canaletas y dejando los márgenes dispuestos en el esquema.	10%	**4**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	f) Se han montado los elementos de los cuadros eléctricos en condiciones de calidad.	10%	**4**
Prueba de evaluación	g) Se han aplicado las normativas y reglamentaciones electrotécnicas.	10%	**4**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	h) Se ha comprobado el funcionamiento del cuadro, de acuerdo a las especificaciones	10%	**4**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.	5%	**4**

Resultado de Aprendizaje **9. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.**			
Prueba 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%	**12**
Prueba de evaluación	b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.	15%	**12**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	c) Se han operado las herramientas y equipos de medida respetando las normas de seguridad.	10%	**12**

Ejercicios y trabajos de clase	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 montaje y desmontaje de cuadros eléctricos y motores, entre otros.	10%	**12**
Ejercicios y trabajos de clase	e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la pre-paración y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas asociadas a las instalaciones térmicas.	10%	**12**
Ejercicios y trabajos de clase	f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, y equipos de medida con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.	10%	**12**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	g) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos	10%	**12**
Ejercicios y trabajos de clase	h)Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.	10%	**12**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	i) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.	10%	**12**

Para la **segunda evaluación** se van a impartir de la Unidad de trabajo Nº6 a la U.T. Nº8, las cuales comprende los Resultados de aprendizaje Nº 4, 5.

Los resultados de aprendizaje tienen los siguientes porcentajes relativos a los criterios de evaluación:

Resultado de Aprendizaje	%Criterios
4. Monta y desmonta motores eléctricos identificando sus componentes y describiendo su función en el conjunto.	50%
5. Conexiona los motores con los elementos auxiliares de mando, protección y regulación de velocidad, interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.	50%

Para cada criterio se especifica las tareas que el alumnado tiene que realizar en la siguiente tabla, para la primera evaluación:

Segunda Evaluación			
Resultado de Aprendizaje **4. Monta y desmonta motores eléctricos identificando sus componentes y describiendo su función en el conjunto.**			
Prueba de evaluación.	a) Se han identificado los tipos de motores eléctricos utilizados en las instalaciones.	25%	**8**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	b) Se han desmontado/montado los motores utilizando herramientas y técnicas adecuadas.	10%	**8**
Ejercicios de Clase y trabajos.	c) Se han identificado los elementos constitutivos de los motores eléctricos, según el tipo.	10%	**8**
Prueba de evaluación.	d). Se han descrito los distintos circuitos de arranque, inversión de giro y sistemas de regulación de velocidad de los motores eléctricos	25%	**8**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	e) Se han medido los parámetros característicos y de funcionamiento, determinando el estado del motor.	10%	**8**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.	10%	**8**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	g) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.	10%	**8**
Resultado de Aprendizaje **5. Conexiona los motores con los elementos auxiliares de mando, protección y regulación de velocidad, interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.**			
Prueba de evaluación.	a) Se han descrito los circuitos de arranque e inversión de los motores eléctricos trifásicos.	20%	**7**
	b) Se han descrito los sistemas de regulación de velocidad.	10%	**7**
Prueba de evaluación.	c) Se han identificando los elementos de protección y regulación de velocidad de los motores.	10%	**7**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	d) Se han conexionado los motores eléctricos con los elementos auxiliares de acuerdo a su tipo y características.	30%	**7**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	e) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.	10%	**7**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	f) Se han respetado o los tiempos estipulados para la realización de la actividad.	10%	**7**

Para la **tercera evaluación** se van a impartir de la Unidad de trabajo Nº 9, 10 y 11, las cuales comprende los Resultados de aprendizaje Nº 6, 7 y 8.

Los resultados de aprendizaje tienen los siguientes porcentajes relativos a los criterios de evaluación:

Resultado de Aprendizaje	%Criterios
6. Mide magnitudes y realiza comprobaciones de seguridad eléctricas, actuando sobre equipos e instalaciones en funcionamiento e interpretando los resultados.	25%
7. Localiza y repara disfunciones de los cuadros y de la instalación eléctrica, identificando las causas que las producen y relacionándolas con los síntomas que presenta	25%
8. Monta sistemas automáticos sencillos con autómatas programables, interpretando esquemas y verificando la ejecución del programa de control.	50%

Para cada criterio se especifica las tareas que el alumnado tiene que realizar en la siguiente tabla, para la primera evaluación:

Tercera Evaluación	
Resultado de Aprendizaje **6. Mide magnitudes y realiza comprobaciones de seguridad eléctricas, actuando sobre equipos e instalaciones en funcionamiento e interpretando los resultados.**	
Realización de medidas de magnitudes eléctricas.	a, b, c, d, e
Documentación de los procedimientos de medida.	f
Toma de indicaciones en los aparatos de medida.	b, e
Encuentra diferencias (errores sistemáticos y aleatorios) en los equipos de medida eléctrica.	e, f
Registro e interpretación de las medidas eléctricas realizadas.	c, e
Realización de comprobaciones sobre elementos de protección.	c

*FFEOE: 16 horas que corresponden al 10% de los RA del módulo profesional, se invertirán en el desarrollo en empresa u organismo equiparado del RA 6. Mide magnitudes y realiza comprobaciones de seguridad eléctricas, actuando sobre equipos e instalaciones en funcionamiento e interpretando los resultados, durante la 1ª o 2ª quincena del mes de mayo.

Cada tutor de empresa valorará las distintas actividades que desempeñe el alumnado según la siguiente rúbrica, que equivaldrá a las siguientes calificaciones:

1. No la realiza (4 puntos)

2. Lo intenta pero no logra completarlo correctamente (5 puntos)

3. Lo realiza con ayuda aunque comete errores (6 puntos)

4. Lo realiza con cierta autonomía, aunque necesita supervisión (7 puntos)

5. Lo realiza de forma autónoma (8 puntos)

6. Lo realiza de forma autónoma con dominio completo del proceso (10 puntos)

Resultado de Aprendizaje **7. Localiza y repara disfunciones de los cuadros y de la instalación eléctrica, identificando las causas que las producen y relacionándolas con los síntomas que presenta.**			
Prueba de evaluación	a) Se han interpretado los esquemas de los cuadros y de la instalación, relacionándolos con los elementos reales.	10%	**6**
Prueba de evaluación	b) Se han identificado los síntomas de la disfunción.	10%	**6**
Ejercicios de Clase	c) Se ha elaborado un procedimiento de intervención.	10%	**6**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	d) Se han realizado medidas y verificaciones.	10%	**6**
Ejercicios y trabajos de Clase	e) Se han elaborado hipótesis de las posi-bles causas de la avería.	10%	**6**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	f) Se ha localizado el elemento responsable de la disfunción o avería.	10%	**6**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	g) Se ha reparado la disfunción sustituyen-do el elemento o reconstruyendo el cableado	10%	**6**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	h) Se ha verificado el restablecimiento del funcionamiento tras la intervención	10%	**6**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	i) Se ha realizado la intervención en el tiempo establecido.	10%	**6**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	j) Se han manejado con destreza los equipos y herramientas.	5%	**6**
Ejercicios y trabajos de Clase	k) Se ha elaborado un informe de las inter-venciones realizadas.	5%	**6**

Resultado de aprendizaje **8. Monta sistemas automáticos sencillos con autómatas programables, interpretando esquemas y verificando la ejecución del programa de control.**			
Prueba de evaluación	a) Se han identificado los elementos que componen el autómata programable.	10%	**9,10,11**
Prueba de evaluación	b) Se han identificado los tipos de entradas y salidas (analógicas y digitales) del autómata.	10%	**9,10,11**
Prueba de evaluación	c) Se ha relacionado cada entrada o salida con su numeración.	10%	**9,10,11**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	d) Se han conectado los equipos y elementos periféricos al autómata (el cableado de la alimentación y entradas y salidas, entre otros).	20%	**9,10,11**
Ejercicios de clase	e) Se han interpretado las funciones básicas e instrucciones de aplicación.	10%	**9,10,11**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	f) Se han programado circuitos automáticos básicos y verificado su funcionamiento.	20%	**9,10,11**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	g) Se ha establecido la comunicación del software con el autómata mediante el programa de comuni-caciones correspondiente.	10%	**9,10,11**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	h) Se ha cargado el programa de control en el autómata. i) Se ha verificado el funcionamiento del programa.	10%	**9,10,11**

6.4. Criterios de Recuperación.

En relación a los contenidos conceptuales, se realizará un examen escrito de recuperación de los criterios de evaluación de cada resultado de aprendizaje tratado en esa evaluación, que no hayan sido superados por el alumnado. Este examen se realizará durante la siguiente evaluación, para que el alumnado afectado disponga de tiempo para su preparación.

En cuanto a los procedimientos, el alumnado que no haya podido aprobar o realizar prácticas puntuales realizadas durante una evaluación, por motivos justificados, podrá acabar o repetir dichas actividades prácticas en el taller, en el horario normal de clase, siempre y cuando la realización de estas prácticas atrasadas no entre en conflicto o interrumpa el desarrollo de trabajo normal en el aula-taller.

Los alumnos/as que no obtengan el aprobado en las convocatorias trimestrales o más específicamente, en la calificación de los resultados de aprendizaje impartidos durante el curso, dispondrán de un período de recuperación durante el mes de junio, para preparar los exámenes y pruebas de la Evaluación Final. Las actividades a desarrollar serán las siguientes:

- Los contenidos conceptuales se recuperarán mediante la repetición de actividades y trabajos de clase y el examen final.
- Los alumnos que no hayan alcanzado la calificación mínima de un criterio de evaluación conceptual durante el desarrollo del curso (con inclusión de los exámenes de recuperación) tendrán que examinarse de la parte teórica completa del resulta- do de evaluación afectado, en el examen final de junio.
- Los procedimentales se recuperarán realizando, completando o rectificando las actividades prácticas de taller que tuvieran suspensas, acompañadas de sus correspondientes informes.
- Los informes se recuperarán mediante la repetición, rectificación y mejora de los mismos.
- En los casos en que se haya dado absentismo y pérdida de evaluación durante el curso, o que el alumno/a no pudiera recuperar los contenidos prácticos durante las clases de recuperación, el alumnado afectado tendrá que aprobar, además del examen teórico final que pudiere corresponderle, un examen de contenido práctico en el que tendrá que demostrar que ha conseguido por sí mismo las destrezas y habilidades necesarias y la capacidad para resolver trabajos prácticos específicos, dentro del tiempo establecido.
- No estarán obligados a asistir a las clases de recuperación de junio (aunque podrán optar a realizar ejercicios, trabajos o exámenes finales para mejorar la calificación global) los alumnos o alumnas, que hayan superado todos los resultados de aprendizaje de las tres evaluaciones parciales del curso.

6.5. Procedimiento para la adaptación del alumnado que se matricula con el curso ya comenzado.

Al alumnado que se incorpore con el curso ya iniciado, se le atenderá para su adaptación al resto de la clase siguiendo las siguientes pautas:

- Darle información sobre el material y los EPIS que debe traer al aula-taller.
- Explicarle la metodología y los procedimientos de evaluación para aprobar el MP.
- Suministrarle todos los apuntes de las unidades de trabajo ya impartidas y actividades realizadas hasta ese momento. Siempre que sea posible se le atenderá en clase sobre esa materia ya impartida, con respecto a las posibles dudas que le surjan.

7.- ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DE MÓDULOS PENDIENTES DE EVALUACIÓN POSITIVA DEL CURSO ANTERIOR.

El alumnado que no supere este módulo profesional durante un curso, deberá repetirlo el siguiente curso, siguiendo para ello los mismos de criterios de asistencia, evaluación, y calificación establecidos para todos los alumnos/as.

No tenemos ningún alumno que esté cursando este MP sin docencia presencial, acogidos al procedimiento transitorio.

8.- MÓDULOS TRANSVERSALES.

A través de este módulo profesional consideramos que podemos tratar los temas transversales con los siguientes criterios:

- **Normas de seguridad e higiene.**
  En el desarrollo de las unidades didácticas, se tiene que tratar transversalmente las condiciones de salud y riesgo de la profesión, fomentando actitudes de prevención, protección y mejora de la defensa de la salud y el medio en que se desarrolla la actividad profesional.
  Se tendrán presentes todas aquellas medidas de seguridad e higiene que sean de aplicación en el taller, además, los alumnos y alumnas deberán conocer las medidas de seguridad generales propias de las instalaciones del instituto (plan de emergencia, localización y manejo de extintores y bocas de incendio).

- **Educación de respeto a la diversidad y a la interculturalidad.**
  Dentro de este tema transversal se trabajará el fomento de actitudes de respeto hacia las personas sea cual fuere su condición social, sexual, racial o sus creencias, valorando el pluralismo y la diversidad.

- **Fortalecimiento del respeto de los derechos humanos y de las libertades fundamentales.**
  Se trabajará sobre todo la actitud frente al conflicto, viendo este como un proceso natural y consustancial a la existencia humana que, bien encauzado, ayuda a clarificar intereses y valores, convirtiéndose entonces en un proceso creativo.

- **Superación de las desigualdades por razones de género.**
  Este tema transversal tendrá un tratamiento fundamentalmente metodológico, cui- dando aspectos como: niveles de expectativas iguales ante alumnas y alumnos, idéntica dedicación a ambos sexos, evitar actitudes protectoras hacia las alumnas y asignar tareas de responsabilidad en función de las capacidades individuales.

- **Respeto al medio ambiente.**
  Se potenciarán actitudes personales de aprovechamiento de materiales en las aulas y en los talleres, así como de reciclaje y almacenamiento ordenado de los residuos generados.

- **La educación para la salud laboral.**
  Se trabajará la atención y respeto de las normas de uso de herramientas, máquinas y aparatos de los talleres. Se trabajará también el respeto por el orden y limpieza del puesto de trabajo.

- **La educación para el consumo.**
  Se potenciará el consumo moderado y responsable de recursos y materiales fungibles. Se potenciará también la aplicación de criterios de racionalidad energética en aquellos temas sensibles.

9.- METODOLOGÍA

La Metodología es el componente de la programación que indica el modo de llevar a la práctica lo planificado en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, respondiendo a la pregunta ¿Cómo enseñar?

El Real Decreto 659/2023 establece que la metodología didáctica de las enseñanzas de FP integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional. Es por ello, que la metodología determina el "estilo educativo" propio de cada docente, pues este viene determina- do el porqué de lo que hace, cómo lo hace y de qué modo organiza su trabajo en clase.

Para llevar a cabo mi labor docente, se utilizarán diferentes metodologías a lo largo del curso, con el objetivo de que nuestro alumnado pueda adquirir de forma óptima las competencias asociadas.

9.1. Principios metodológicos

En concreto, los principios metodológicos sobre los que construyo mi programación didáctica son los siguientes:

- Partir del nivel de **conocimientos del grupo**, teniendo en cuenta los conocimientos previos, los periodos evolutivos y la capacidad de aprender. Para esto es importante realizar una evaluación inicial de los contenidos.
- Construcción de **aprendizajes significativos**. El aprendizaje significativo se basa asimilar nuevos conocimientos relacionando lo que ya es conocido por el alumno, con lo que se va a aprender, Para ello debe establecer vínculos y relaciones sustantivas entre lo nuevo y lo que ya se conoce.
- Uso de **metodologías activas**, donde el educando "aprenda haciendo" y así pueda aplicar sus conocimientos sobre situaciones reales.
- Utilización de **TACs** como recurso educativo docente y como medio de búsqueda y selección de información y actualización de conocimientos.
- **Trabajo cooperativo**. Fomentar el trabajo en equipo, las relaciones entre iguales, la responsabilidad colectiva, el diálogo, la negociación de intereses y la toma de decisiones.
- Fomento de la **iniciativa**, la **autonomía** y el **trabajo en grupo.**

9.2. Estrategias metodológicos

Las diferentes estrategias metodológicas que se utilizarán a lo largo del módulo son:

- **Enseñanza directiva:** entrenamiento de habilidades o destrezas mostrando el procedimiento. Primero se realiza una práctica guiada y después una práctica autónoma o grupal.
- **Investigación grupal**: Búsqueda de información en grupo, en la que lo más importante es la interacción entre los alumnos y la construcción colaborativa de conocimientos.
- **Deductivo**: Partiendo de categorías y conceptos genéricos, nuestros alumnos/as deben ser capaces de identificar y caracterizar los ejemplos concretos que se le suministran.
- **Expositivo**: El profesor suministra mucha información, clasificada, organizada y complementada con diversos recursos (vídeos, presentaciones, normativas, catálogos, ábacos, etc). Es una estrategia adecuada cuando los temas son amplios y técnicamente complejos.

9.3. Diseño de tareas y actividades

Basándonos en las estrategias metodológicas antes desarrolladas, vamos a plantear una secuencia lógica y coherente de tareas y actividades, con la intención de que nuestro alumnado adquiera las competencias de la mejor forma posible.

Además, en el diseño de estas tareas y actividades tendremos en cuenta los diferentes intereses y motivaciones del alumnado dando respuesta a la atención a la diversidad descrita en la contextualización y recogida en la evaluación inicial.

Para ello, haremos uso de actividades de inicio, de desarrollo, de finalización, de evaluación, de refuerzo y de ampliación, las cuales explicaremos a continuación.

- **Actividades de Inicio**: Son aquella cuyo objetivo principal es el de introducir al alumnado dentro del tema que vamos a trabajar en la Unidad de Trabajo. Por un lado, es un buen recurso para que el docente conozca el nivel de conocimientos sobre el tema que tiene el grupo y, por otro lado, debe tener un carácter motivador.
- **Actividad de Desarrollo**: Son las encargadas de que nuestro alumnos/as adquieran y trabajen las competencias dentro de la Unidad de Trabajo. Se plantearán mayormente mediante estrategias metodológicas expuestas en el punto 9.2.
- **Actividades de Finalización**: También conocidas como de consolidación. Permiten al docente conocer si el alumno/a está preparado o no para ser evaluado y así saber si ha adquirido la competencia.

- **Actividad de Evaluación**: Actividad calificable donde el docente aplica un Instrumento de Evaluación. Sirve para evaluar los Criterios de Evaluación y saber cuánto ha aprendido el alumno/a.
- **Actividad de Refuerzo**: Estas actividades están orientadas para aquellos alumnos/as que presentan un ritmo de aprendizaje algo más lento o que por diversos motivos no han alcanzado una evaluación positiva.

- **Actividad de Ampliación**: Estas actividades están orientadas para aquellos alumnos/as que tienen la necesidad de profundizar más sobre el tema. Además, se intentará enfocar como un "premio" para conseguir así una motivación extra.

9.4. Actividades complementarias y extraescolares

No están previstas en el momento de la redacción de esta programación, aunque se mantiene abierta la posibilidad de realizar una visita a la PSA (Plataforma Solar de Almería). En todo caso, las actividades serán acordadas en el departamento y aprobadas en el plan anual de centro.

10.- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES.

10.1. Atención a la diversidad

Partimos del hecho de que ningún/a alumno/a es igual a otro/a, por lo que es preciso detectar las mejores estrategias de enseñanza para conseguir que el proceso de enseñanza aprendizaje sea satisfactorio. Para asegurar una adecuada atención a la diversidad es preciso analizar los distintos niveles de aprendizaje del alumnado de forma permanente a lo largo del proceso de enseñanza. Con ello se conseguirá:

- Evitar que aparezcan o se establezcan dificultades en el aprendizaje.
- Mejorar la socialización y la autonomía del alumnado.
- Adaptar las actividades a la realidad del aula.
- Apreciar la diversidad entre compañeros/as como algo positivo.

En este sentido se realizarán ejercicios y actividades con dificultad creciente de forma que sean sencillas de entender y realizar por los/las alumnos/as que presenten mayores dificultades de aprendizaje. En todo caso las actividades no supondrán una merma en el nivel que debe alcanzarse para asegurar la consecución de los objetivos del módulo.

De la misma forma se prevén actividades de ampliación y refuerzo para que puedan ser realizadas por los/las alumnos/as más avanzados/as. Las actividades versarán sobre la realización de trabajos con programas de ordenador e internet (uso de las TIC) o sobre la realización de ejercicios o prácticas más complejas relacionadas con la unidad que se trate.

Se mantendrá un contacto permanente con el departamento de orientación, así como con el profesorado de apoyo para programar actividades específicas y en consonancia con las desarrolladas por el resto de profesores/as.

Las actividades serán motivadoras y en caso de realizarse por grupos, estos serán heterogéneos. Con todos estos puntos a tener en cuenta, se pretende que se fomente el aprendizaje constructivista de forma que el/la alumno/a sea protagonista de su propio aprendizaje y no se imponga un ritmo diferente al demandado por cada uno/a de ellos/as.

Finalmente, habrá que tener en cuenta las especiales circunstancias de aquellos alumnos/as que se encuentren trabajando en empresas a la vez que estudian, realizando un plan personalizado adaptado a su horario disponible que les permita conseguir las capacidades necesarias para obtener la titulación.

10.2. Integración del alumnado con necesidades educativas específicas.

Los alumnos y alumnas con necesidades específicas de apoyo educativo serán objeto de especial atención. La metodología de aula ha de tener en cuenta, previo asesoramiento de profesionales los métodos específicos que deben seguirse.

Según la información remitida por el departamento de orientación, en el grupo- clase tenemos un alumno NEAE, aunque no se recogen medidas específicas.

En el caso de que fuera necesario promover la socialización de los/as alumnos/as con NEAE, teniendo en cuenta que la mayoría de sus intereses se corresponden con los del resto de sus compañeros/as, para lo cual tendremos que favorecer al máximo los encuentros con los demás y reducir el tiempo de segregación. Hay que tratar que sigan el ritmo normal en los módulos y trabajen a nivel más individual en las horas de algunos módulos que hayan dejado de cursarse.

La dinámica de trabajo con estos/as alumnos/as será compartida, entre el profesorado de los módulos y el de apoyo conjuntamente, de forma que se lleguen a tomar las siguientes decisiones:

- Adaptaciones del currículo.
- Adaptaciones de agrupamientos.
- Adaptaciones de tiempos.
- Adaptaciones de materiales y recursos.

Se tratará en cada unidad de determinar los aprendizajes que son nucleares para centrarse en ellos y poder eliminar conceptos complementarios con el fin de trabajar en lo fundamental. En todo caso las actividades no supondrán una merma en el nivel que debe alcanzarse para asegurar la consecución de los objetivos del módulo.

- Situación preferente en la primera fila de clase cerca de la pizarra, el profesor y el proyector.

- Agrupamientos en prácticas (tanto en aula como en taller) con compañeros que presenten menor dificultad en el aprendizaje de los contenidos del módulo profesional.
- La parte teórica de las pruebas escritas, se intentará en la medida de lo posible plantearlas en formato tipo test.
- Si detectamos que el alumno no es capaz de resolver alguna de las prácticas planteadas, se planteará otra de menor dificultad con la intención de que pueda adquirir las mismas competencias que el resto de compañeros.

11.- PROCEDIMIENTO DE SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN.

La evaluación en su conjunto debe servir para mejorar el proceso educativo, es decir, para adoptar medidas que contribuyan al ajuste progresivo de la ayuda que puedan necesitar los alumnos.

Por ello, a la hora de evaluar el proceso de enseñanza, hemos de considerar la importancia de evaluar:

- La Práctica Docente, que es una actividad personal y reflexiva que puede contar con el apoyo de cuestionarios de autoevaluación, cuestionarios de heteroevaluación para los alumnos/as (en los que éstos evalúen la adecuación de las explicaciones, actividades y procedimientos de evaluación, y realizan las propuestas de mejora oportunas).

- La Programación Corta o de Aula en que se concretará la Programación Didáctica. En ella analizaremos la adecuación de cada uno de los elementos de la programación y la temporalización real de la misma. Además, se detallarán las actividades realizadas cada día, gracias a la elaboración del diario de clase incluido en el cuaderno del profesor.

- La programación didáctica, para la que podemos contar con momentos como los siguientes: la reunión semanal del Departamento, la revisión trimestral del Plan Anual de Centro (y, dentro de él, la revisión de la Programación) y, en el último trimestre del curso, la elaboración de la Memoria Final de Curso, en la que realizaremos las correspondientes propuestas de mejora para el curso siguiente.

12.- BLOQUES TEMÁTICOS Y UNIDADES DIDÁCTICAS SEGÚN BLO- QUES TEMÁTICOS Y TEMPORIZACIÓN.

12.1. Bloques temáticos.

Bloque	Título
1	Montaje de circuitos básicos eléctricos de maniobra y fuerza
2	Representación gráfica y simbología en las instalaciones eléctricas
3	Montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados
4	Montaje y desmontaje de motores eléctricos
5	Montaje de sistemas de mando y control de motores eléctricos
6	Toma de datos en instalaciones en servicio
7	Localización y reparación de disfunciones del equipo eléctrico
8	Conexión y programación de autómatas programables
9	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental

12.2. Relación de unidades de trabajo y temporización prevista.

Bloque Temá-tico	UT	Título	Temporización (horas)	Semana	Trimestre
1	1	La electricidad: Conceptos generales	12	1ª-2ª	1
1, 6	2	Asociación de resistencias en serie y paralelo	12	3ª-5ª	1
1, 6	3	La corriente alterna. Resolución de circuitos	24	7ª-11ª	1
3, 2	4	Montaje de cuadros y sistemas eléctricos	30	11ª-13ª	1
2	5	Esquemas eléctricos	15	14ª-15ª	1
2, 3, 7	6	Protecciones eléctricas	21	16ª-19ª	2
5, 7	7	Dispositivos de actuación y control	24	19ª-23ª	2
4, 7	8	Máquinas eléctricas	30	23ª-30ª	2
8	9	El autómata programable	30	30ª-33ª	2 y 3
8	10	Programación de autómatas programables	30	34ª-35ª	3
2, 3	11	Medidas eléctricas	16	35ª-38ª	3
9	12	Seguridad en las instalaciones	12	5ª-6ª	1
TOTAL TEMPORIZACIÓN			240 + 16		

Las 16 horas asignadas a la UT5 (asociada al RA6) serán llevadas a cabo por el alumno durante el mes de mayo en la empresa asignada (FFEOE).

13.- UNIDADES DIDÁCTICAS: OBJETIVOS – CONTENIDOS - CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Unidad de Trabajo Nº 1	La electricidad: Conceptos generales.	12 horas previstas

CONTENIDOS

- Sistemas de producción, transporte y distribución de la energía eléctrica
- Efectos de la electricidad
- Naturaleza de la electricidad
- Carga eléctrica
- Corriente eléctrica
- El circuito eléctrico
- Formas de producir electricidad
- Intensidad de la corriente eléctrica y su medida
- Corriente continua y corriente alterna
- Tensión eléctrica y su medida
- Fuerza electromotriz
- Ley de Ohm

ACTIVIDADES CONCRETAS A REALIZAR	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	OBJETIVOS GENERALES TRABAJADOS	COMPETENCIAS ASOCIADAS
– Definición de las principales magnitudes eléctricas.	1,2	1,4	I
– Comprobación experimental de los efectos de la corriente eléctrica	1,2	1,3,4	I, J, L
– Consultas en Internet sobre los temas relacionados con esta Unidad Didáctica	1,2	1,3,4	I, J, L
– Medida de tensión, corriente y resistencia	1,2,7	1	I
– Comprobación experimental de la ley de Ohm.	1,2,7	1	I
– Problemas de sobre la Ley de ohm	1	1	I, G
– Medida de potencia y energía en un circuito.	1	1	I, G
– Medida de magnitudes eléctricas en un circuito serie	1	1	I
– Medida de magnitudes eléctricas en un circuito paralelo	1,2	1,3	I

CRITERIOS/ACUERDOS DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN	RECUPERACIÓN

- Se han descrito las magnitudes fundamentales de las instalaciones eléctri-cas y se han relacionado con sus unidades. - Se han interpretado los símbolos normalizados eléctricos y electrónicos en croquis y esquemas. - Se han calculado las magnitudes características en circuitos de CC apli-cando leyes y teoremas básicos. - Se han montado circuitos sencillos utilizando componentes básicos eléc-tricos típicos de instalaciones térmicas y de fluidos aplicando normativa vigente. - Se han medido las magnitudes fundamentales con los equipos adecuados. - Se ha identificado la simbología relacionándola con los elementos reales. - Se han especificado las características de los elementos que intervienen en los circuitos eléctricos teniendo en cuenta su función y aplicación. - Se han representado gráficamente los esquemas eléctricos y de control con la simbología de aplicación y utilizando software de dibujo. - Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos utilizando software de simulación. - Se han realizado medidas y verificaciones. - Se han manejado con destreza los equipos y herramientas. - Se ha elaborado un informe de las intervenciones realizadas.	Según lo dis-puesto en el apartado 5 de esta progra-mación.	Según lo dis-puesto en el sub-apartad o 5.4 de est a program a-ción.

CRITERIOS/ACUERDOS DE		
EVALUACIÓN	**CORRECCIÓN**	**RECUPERACIÓN**
Según lo dispuesto en el apartado 6, de esta programación.	Según lo dispuesto en el apartado 6.2, de esta programación.	Según lo dispuesto en el apartado 6.4, de esta programación.

Unidad Didáctica Nº2	**Prevención de riesgos laborales**	**Nº de horas: 12**

CONTENIDOS

El riesgo eléctrico y tipos de lesiones.
Los riesgos comunes.
Los riesgos específicos.
El contacto directo.
El contacto indirecto.
Los equipos de protección individual.
El trabajo en la zona de riesgo eléctrico: En ausencia de tensión y en tensión. Primeros Auxilios: Actuación en caso de accidentes.
La señalización.
Orden y limpieza en el puesto de trabajo.

ACTIVIDADES CONCRETAS A REALI-ZAR	**RESULTADOS DE APRENDI-ZAJE**	**OBJETIVOS GENERALES TRABAJADOS**	**COMPETEN-CIAS ASOCIA-DAS**
– Buscar información en la página Web del INSHT sobre seguridad laboral.	9	5	G, J
– Verificación de la seguridad de instalaciones eléctricas reales.	9	5	G, J
– Identificación de los riesgos que suponen la manipulación de herramientas y máquinas.	9	5	G, J
– Identificación de los elementos de seguridad y equipos de protección individual.	9	5	G, J
– Presentación en formato digital sobre los diferentes tipos de EPIS que existen.	9	5	G, J
– Clasificación de los residuos generados en los procesos para su retirada selectiva.	9	5	G, J
– Realizar una tabla con los riesgos que nos podemos encontrar en el taller.	9	5	G, J

CRITERIOS/ACUERDOS DE		
EVALUACIÓN	**CALIFICA-CIÓN**	**RECUPE-RACIÓN**
– Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supo-nen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máqui-nas y medios de transporte. – Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y con-formado, entre otras. – Se han operado las herramientas y equipos de medida respetando las normas de seguridad. – Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual que se deben emplear en las distintas opera-ciones de montaje y desmontaje de cuadros eléctricos y motores, en-tre otros. – Se han determinado las medidas de seguridad y de protección per-sonal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las ope-raciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas asociadas a las instalaciones térmicas. – Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, y equipos de medida con las medidas de seguridad y protección per-sonal requeridos. – Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos. – Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del en-torno ambiental. – Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.	Según lo dis-puesto en el apartado 5 de esta progra-mación.	Según lo dis-puesto en el sub-apartado 5.4 de esta programa-ción.

CRITERIOS/ACUERDOS DE		
EVALUACIÓN	**CORRECCIÓN**	**RECUPERACIÓN**
Según lo dispuesto en el apartado 6, de esta programación.	Según lo dispuesto en el apartado 6.2, de esta programación.	Según lo dispuesto en el apartado 6.4, de esta programación.

Unidad de Trabajo Nº 3	**La corriente alterna. Resolución de circuitos**	**24 horas previstas**

CONTENIDOS

- Los sistemas monofásicos y trifásicos.
- Los componentes pasivos.
  - La resistencia.
  - La bobina.
  - El condensador.
  - Los circuitos en corriente alterna.
- La potencia eléctrica.
  - La potencia en corriente alterna monofásica.
  - La potencia en corriente alterna trifásica.
- El triángulo de potencias.
- Mejora del factor de potencia.
  - Mejora del factor de potencia en corriente alterna monofásica.
  - Mejora del factor de potencia en corriente alterna trifásica.

ACTIVIDADES CONCRETAS A REALIZAR	**RESULTADOS DE APRENDI-ZAJE**	**OBJETIVOS GENERALES TRABAJADOS**	**COMPETENCIAS ASOCIADAS**
– Relación de problemas de siste-mas monofásicos.	1,2	1	I
– Relación de problemas de siste-mas trifásicos.	1,2	1	I, J, L
– Trabajo transporte de la energía eléctrica.	1,2	1, 4	I, J, L
– Práctica simulación de circuitos monofásicos y trifásicos.	1,2,7	1,4,5	I
– Diseño de una batería de con-densadores para la mejora del factor de potencia	1,2,7	1, 4	I
– Realización de medias prácticas sobre circuitos trifásicos.	1	1	I, G
– Realización de medidas prácti-cas sobre circuitos monofásicos.	1	1, 5	I, G
– Manejo de diferentes equipos de medida.	7	1,4	G, I, J, K

CRITERIOS/ACUERDOS DE

EVALUACIÓN	**CALIFICA-CIÓN**	**RECUPERA-CIÓN**

- Se han descrito las magnitudes fundamentales de las instalacio-nes eléctricas y se han relacionado con sus unidades. - Se han interpretado los símbolos normalizados eléctricos y elec-trónicos en croquis y esquemas. - Se han calculado las magnitudes características en circuitos de CA aplicando leyes y teoremas básicos. - Se han montado circuitos sencillos utilizando componentes básicos eléctricos típicos de instalaciones térmicas y de fluidos aplicando normativa vigente. - Se han medido las magnitudes fundamentales con los equipos adecuados. - Se ha identificado la simbología relacionándola con los elementos reales. - Se han especificado las características de los elementos que intervienen en los circuitos eléctricos teniendo en cuenta su función y aplicación. - Se han representado gráficamente los esquemas eléctricos y de control con la simbología de aplicación y utilizando software de dibujo. - Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos utilizando software de simulación. - Se han realizado medidas y verificaciones. - Se han manejado con destreza los equipos y herramientas. - Se ha elaborado un informe de las intervenciones realizadas.	Según lo dispuesto en el apartado 5 de esta programación.	Según lo dispuesto en el sub-apartado 5.4 de esta programación.

CRITERIOS/ACUERDOS DE		
EVALUACIÓN	**CORRECCIÓN**	**RECUPERACIÓN**
Según lo dispuesto en el apartado 6, de esta programación.	Según lo dispuesto en el apartado 6.2, de esta programación.	Según lo dispuesto en el apartado 6.4, de esta programación.

Unidad didáctica nº 4	**Montaje de cuadros y sistemas eléctricos**	**Nº de horas: 30**

CONTENIDOS

- Aspectos constructivos de los envolventes
- Carriles de fijación y borneros
- Terminales para conductores.
- Marcado de conductores
- Etiquetado de mecanismos.
- Llegada de cables y mangueras al cuadro
- Refrigeración de armarios
- Montajes fuera de armario
- Mecanizado y montaje del cuadro eléctrico
- Grados de protección de las envolventes
- Elaboración y ejecución de proyectos

ACTIVIDADES CONCRETAS A REALIZAR	**RESULTADOS DE APRENDI-ZAJE**	**OBJETIVOS GENERALES TRABAJADOS**	**COMPETEN-CIAS ASOCIA-DAS**

– Descripción de los componentes de un cuadro eléctrico.	2	2	G, K
– Búsqueda en internet de diferentes fabrican-tes de envolventes de cuadros eléctricos y realizar una comparativa.	2	2,3	G, K
– Presentación describiendo el proceso de montaje de un cuadro eléctrico.	2, 9	2,3	L
– Realizar diseña un bornero y como se representa en los esquemas.	2, 7	1,2,3	L
– Representación de entre cables y mangueras y como se representan.	2, 7	4	L
– Análisis de un proyecto eléctrico.	1,2,3	5	K

CRITERIOS/ACUERDOS DE		
EVALUACIÓN	**CALIFICACIÓN**	**RECUPERACIÓN**
- Se han interpretado los símbolos normalizados eléctricos y electrónicos en croquis y esquemas. - Se han especificado las características de los elementos que intervienen en los circuitos eléctricos teniendo en cuenta su función y aplicación. - Se han representado gráficamente los esquemas eléctricos y de control con la simbología de aplicación y utilizando software de dibujo. - Se han manejado con destreza los equipos y herramientas. - Se ha elaborado un informe de las intervenciones realizadas. - Se han seleccionado los componentes y conductores que configuran el cuadro. - Se ha relacionado cada elemento con su función en el conjunto. - Se ha mecanizado el tablero eléctrico, montando las guías y canaletas y dejando los márgenes dispuestos en el esquema. - Se han montado los elementos de los cuadros eléctricos en condiciones de calidad. - Se han aplicado las normativas y reglamentaciones electrotécnicas. - Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas. - 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 las instalaciones eléctricas asociadas a las ins-talaciones térmicas. - Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.	Según lo dispuesto en el apartado 5 de esta programación.	Según lo dispuesto en el sub-apartado 5.4 de esta programación.

Unidad Didáctica Nº 5	Esquemas eléctricos	**Nº de horas: 15**	

CONTENIDOS

- El esquema de fuerza y el esquema de maniobra.
- La numeración de conductores.
- Las referencias cruzadas.
- Simbología eléctrica.
- Los esquemas de borneros y lista de bornero.
- Las mangueras.
- Los materiales en los esquemas eléctricos.
- Las lista de materiales y de pedidos.
- La distribución de materiales en el armario eléctrico
- El software de diseño eléctrico.
- El proyecto eléctrico.
- La normalización y símbolos.
- Los esquemas eléctricos.
- Tipos de representación.
- El esquema de conjunto.

ACTIVIDADES CONCRETAS A REALIZAR	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	OBJETIVOS GENERALES TRABAJADOS	COMPETENCIAS ASOCIADAS
– Realizar esquemas eléctricos mediante el software de diseño Cacel.	2	2	G, J, L
– Búsqueda en internet diferentes software de diseño.	1,2	4	G, L
– Análisis de documentos que integran el proyecto eléctrico.	9	3	G, J
– Dibujo de diferentes esquemas eléctricos.	2	2	G, J
– Análisis de documentos que integran el proyecto eléctrico.	3	3	G, J
– Realizar un proyecto eléctrico sobre una máquina	2	5	G, J, L

CRITERIOS/ACUERDOS DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN	RECUPERACIÓN
- Se ha identificado la simbología relacionándola con los elementos reales. - Se han especificado las características de los elementos que intervienen en los circuitos eléctricos teniendo en cuenta su función y aplicación. - Se han representado gráficamente los esquemas eléctricos y de control con la simbología de aplicación y utilizando software de dibujo. - Se ha aplicado la normativa electrotécnica correspondiente. - Se ha tenido en cuenta la normativa de representación del sector. - Se han representado gráficamente los regleteros y bornes con la simbolo-gía y numeraciones correctas. - Se han utilizado programas de diseño de uso habitual en el sector. - Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos utilizando software de simulación. - Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, y equipos de medida con las medidas de seguridad y protección personal requeridos. - Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.	Según lo dispuesto en el apartado 5 de esta programación.	Según lo dispuesto en el sub-apartado 5.4 de esta programación.

CRITERIOS/ACUERDOS DE		
EVALUACIÓN	**CORRECCIÓN**	**RECUPERACIÓN**
Según lo dispuesto en el apartado 6, de esta programación.	Según lo dispuesto en el apartado 6.2, de esta programación.	Según lo dispuesto en el apartado 6.4, de esta programación.

Unidad Didáctica Nº 6	**Protecciones eléctricas**	**Nº de horas: 21**

CONTENIDOS

- Defectos que se pueden producir en las instalaciones eléctricas
- Sobreintensidades y Sobretensiones.
- Defectos de aislamiento
- Funcionamiento y características:
- Fusibles
- Interruptor automático o magnetotérmico
- Interruptor diferencial
- Selectividad
- Interruptor guardamotor compacto
- Relé térmico
- Riesgos eléctricos en personas y animales
  - Contacto directo
  - Contacto indirecto
- Defecto de aislamiento

ACTIVIDADES CONCRETAS A REALIZAR	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	OBJETIVOS GENERALES TRABAJADOS	COMPETENCIAS ASOCIADAS
– Elección de los aparatos de un sistema automático, a partir de un supuesto práctico.	1	2,3	G, K
– Analizar las características técnicas de un relé térmico, magnetotérmico, diferencial.	1, 2, 7	2	G
– Desmontar distintos aparatos como: contactor, relé, pulsadores, finales de carrera y analizar sus elementos	6, 8, 9	3	G
– Búsqueda en manuales de las características de los diferentes elementos de protección.	1	3, 4	G, K
– Realiza el esquema de fuerza y maniobra para el arranque de un motor trifásico con protec-ción mediante fusibles y relé térmico.	2, 3	3, 4	G, I, J, L
– Dibujar el esquema de fuerza y maniobra para un motor eléctrico trifásico que está protegido con un disyuntor electromagnético y con fusi-bles.	2, 8	3, 4	G, I, J, L
– Proyecto sobre una cinta transportadora	2, 8, 9	1, 3, 4	G, I, J
– Práctica sobre la Protección de un motor trifá-sico mediante fusible y relé térmico	2, 3, 8, 9	1, 3, 4	G, I, J

CRITERIOS/ACUERDOS DE:

EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN	RECUPERACIÓN
- Se ha identificado la simbología relacionándola con los elementos reales. - Se han especificado las características de los elementos que intervienen en los circuitos eléctricos teniendo en cuenta su función y aplicación. - Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, y equipos de medida con las medidas de seguridad y protección personal requeridos. - Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno am-biental. - Se ha verificado la respuesta de los elementos de protección ante anomalías. - Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas. - Se ha localizado el elemento responsable de la disfunción o avería. - Se ha reparado la disfunción sustituyendo el elemento o reconstruyendo el cableado. - Se ha elaborado un informe de las intervenciones realizadas.	Según lo dispuesto en el apartado 5 de esta programación.	Según lo dispuesto en el subapartado 5.4 de esta programación.

CRITERIOS/ACUERDOS DE		
EVALUACIÓN	**CORRECCIÓN**	**RECUPERACIÓN**
Según lo dispuesto en el apartado 6, de esta programación.	Según lo dispuesto en el apartado 6.2, de esta programación.	Según lo dispuesto en el apartado 6.4, de esta programación.

Unidad de Trabajo Nº 7		
Dispositivos de actuación y control	**24 horas previstas**	

CONTENIDOS

- Definición de automatismos
- El contactor: partes, funcionamiento y tipos
- Relés auxiliares
- Elementos de mando y señalización
- Interruptores
- Pulsadores
- Captadores: fotoeléctricos inductivos, capacitivos, de ultrasonidos
- Conexión de los sensores
- Pilotos y lámparas de cuadro
- Balizas y columnas señalizadoras
- Señalización acústica
- Otros dispositivos utilizados.
- El temporizador o relé temporizado
- Relojes horarios

ACTIVIDADES CONCRETAS A REALIZAR	RESULTADOS DE APRENDI-ZAJE	OBJETIVOS GENERALES TRABAJADOS	COMPETENCIAS ASO-CIADAS
– Según catálogos dados seleccionar diferentes tipos de contactores.	1	2, 3	G, K
– Realizar un esquema explicativo de los diferentes tipos de contactores y relés.	1, 2, 7	2	G
– Montaje de diferentes esquemas de mando.	6, 9	3	G
– Definir diferentes tipos de automatismos.	1	3, 4	G, K
– Trabajo sobre diferentes automatismos de los procesos industriales.	2, 3	3, 4	G, I, J, L
– Desarmar un contactor y dibujar sus partes.	2	3, 4	G, I, J, L
– Buscar en catálogos comerciales las diferentes características de temporizadores, relojes hora-rios.	2, 9	1, 3, 4	G, I, J
– Estudio práctico del funcionamiento del contactor	2, 3, 9	1, 3, 4	G, I, J

CRITERIOS/ACUERDOS DE		
EVALUACIÓN	**CALIFICA-CIÓN**	**RECU-PERA-CIÓN**
- Se ha identificado la simbología relacionándola con los elementos reales. - Se han especificado las características de los elementos que intervienen en los circuitos eléctricos teniendo en cuenta su función y aplicación. - Se han representado gráficamente los esquemas eléctricos y de control con la simbología de aplicación y utilizando software de dibujo. - Se ha aplicado la normativa electrotécnica correspondiente. - Se ha tenido en cuenta la normativa de representación del sector. - Se han representado gráficamente los regleteros y bornes con la simbología y numeraciones correctas. - Se han utilizado programas de diseño de uso habitual en el sector. - Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, y equipos de medida con las medidas de seguridad y protección personal requeridos. - Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno am-biental. - Se ha verificado la respuesta de los elementos de protección ante anomalías. - Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas. - Se ha localizado el elemento responsable de la disfunción o avería. - Se ha reparado la disfunción sustituyendo el elemento o reconstruyendo el cableado. - Se ha elaborado un informe de las intervenciones realizadas.	Según lo dispuesto en el apartado 5 de esta programación.	Según lo dispuesto en el subapartado 5.4 de esta programación.

CRITERIOS/ACUERDOS DE		
EVALUACIÓN	**CORRECCIÓN**	**RECUPERACIÓN**
Según lo dispuesto en el apartado 6, de esta programación.	Según lo dispuesto en el apartado 6.2, de esta programación.	Según lo dispuesto en el apartado 6.4, de esta programación.

Unidad Didáctica Nº 8	Máquinas eléctricas.	Nº de horas: 30

CONTENIDOS

Motores eléctricos

- Tipos de motores eléctricos
- Partes internas de un motor eléctrico
- Partes externas de un motor

eléctrico Motores monofásicos
Motores trifásicos de jaula de ardilla

- La caja de bornes
- Arranque directo de un motor trifásicos
- Inversión del sentido de giro de un motor trifásico
- Momento del arranque de un motor de inducción
- Arranque estrella/triángulo

Motores de corriente continua: Generalidades

- La caja de bornes
- Arranque directo

Proceso de arranque de un motor de
inducción El arranque directo.
Arranque realimentado y
guardamotor El arranque:
Con autotransformador, restincias estatóricas y rotóricas.
Variación de velocidad por variadores de frecuencia: programación y
conexionado Arranque de motores de c.c.
Regulación de velocidad en motores de c.c.
Regulación de velocidad mediante rectificadores.
Frenado de motores

ACTIVIDADES CONCRETAS A REALIZAR	RESULTADOS DE APRENDI-ZAJE	OBJETIVOS GENERALES TRABAJADOS	COMPETEN-CIAS ASOCIA-DAS
– Ensayos de los motores de C.A.	4,5	2,3	G,I,J
– Despiece de motores de C.A.	4,5	3,4	G,I,J
– Arranque de motores de inducción.	4,5	3,4,5	G,I,J
– Búsqueda en Internet de fabricantes de mo-tores de C.A. y análisis de las características de los diferentes tipos fabricados.	4,5	3	G
– Reconocimiento de símbolos eléctricos y normalización. Se realizan diversas láminas de dibujo.	2,4,5	3	G,L
– Ensayos de los motores de C.A.	4,5	1,3,4,5	G,I,J
– Montaje de la inversión del sentido de un motor.	2,4,5,9	1,3,4,5	K, G
– Simulación de diferentes tipos de maniobras de los motores.	2, 4,5	1,3,4,5	L,K,G
– Realización de un presentación de las partes constructivas de motor.	4,5	4	G

CRITERIOS/ACUERDOS DE		
EVALUACIÓN	**CALIFICA-CIÓN**	**RECUPE-RACIÓN**
- Se han identificado los tipos de motores eléctricos utilizados en las instalaciones. - Se han desmontado/montado los motores utilizando herramientas y técni-cas adecuadas. - Se han identificado los elementos constitutivos de los motores eléctricos, según el tipo. - Se han descrito los distintos circuitos de arranque, inversión de giro y sistemas de regulación de velocidad de los motores eléctricos. - Se han medido los parámetros característicos y de funcionamiento, deter-minando el estado del motor. - Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas. - Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la activi-dad. - Se han descrito los sistemas de regulación de velocidad. - Se han identificado los elementos de protección y regulación de velocidad de los motores. - Se han conexionado los motores eléctricos con los elementos auxiliares de acuerdo a su tipo y características. - Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas. - Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la activi-dad. - Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y desmontaje de cuadros eléctricos y motores, entre otros.	Según lo dispuesto en el apartado 5 de esta programación.	Según lo dispuesto en el sub-apartado 5.4 de esta programación.

CRITERIOS/ACUERDOS DE		
EVALUACIÓN	**CORRECCIÓN**	**RECUPERACIÓN**
Según lo dispuesto en el apartado 6, de esta programación.	Según lo dispuesto en el apartado 6.2, de esta programación.	Según lo dispuesto en el apartado 6.4, de esta programación.

Unidad Didáctica Nº 9	**El autómata programable.**	**Nº de horas: 30**

CONTENIDOS

- Evolución de sistemas cableados a sistemas programados.
- Características de un autómata programable
- La estructura del autómata programable.
- La fuente de alimentación y la CPU.
- Entradas y salidas digitales y analógicas.
- Los paneles de operaciones.
- Las comunicaciones industriales.
- Modbus, Profibus y Profinet.
- AS-i y Ethernet industrial.
- Esquemas con autómatas y simuladores.

ACTIVIDADES CONCRETAS A REALIZAR	**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**	**OBJETIVOS GENERALES TRABAJADOS**	**COMPETENCIAS ASOCIADAS**
– Explicar brevemente todo el proceso de evolución de los sistemas automatizados hasta la llegada de los autómatas programables.	1,2,3,8	3,4	G, L
– Realizar el estudio de las distintas mar-cas de autómatas que disponemos en el aula/taller, a fin de determinar sus características localización de las entradas y salidas, tensión de funcionamiento, puesta a tierra y forma de conexión.	8	3,4	G, L
– Con la ayuda de Internet, buscar la ma-yor cantidad de marcas de fabricantes que se dediquen a la fabricación de au-tómatas programables, haciendo un es-tudio de cada uno de ellos.	2,8	3,4	G, L
– Realización de una presentación digital sobre diferentes fabricantes de PLC.	2,8	3,4	G, L
– Realización práctica de la conexión de un PLC al ordenador.	1,2,3,8,9	3,4	G, L, J K
– Dibujar la parte frontal de un autómata.	2,8	3,4	K

CRITERIOS/ACUERDOS DE		
EVALUACIÓN	**CALIFICACIÓN**	**RECUPERACIÓN**
- Se han identificado los elementos que componen el autómata programa-ble. - Se han identificado los tipos de entradas y salidas (analógicas y digitales) del autómata. - Se ha relacionado cada entrada o salida con su numeración. - Se han conectado los equipos y elementos periféricos al autómata (el ca-bleado de la alimentación y entradas y salidas, entre otros). - Se han interpretado las funciones básicas e instrucciones de aplicación. - Se han programado circuitos automáticos básicos y verificado su funcio-namiento. - Se ha identificado la simbología relacionándola con los elementos reales. - Se han especificado las características de los elementos que intervienen en los circuitos eléctricos teniendo en cuenta su función y aplicación. - Se han representado gráficamente los esquemas eléctricos y de control con la simbología de aplicación y utilizando software de dibujo.	Según lo dispuesto en el apartado 5 de esta programación.	Según lo dispuesto en el sub-apartado 5.4 de esta programación.

CRITERIOS/ACUERDOS DE		
EVALUACIÓN	**CORRECCIÓN**	**RECUPERACIÓN**
Según lo dispuesto en el apartado 6, de esta programación.	Según lo dispuesto en el apartado 6.2, de esta programación.	Según lo dispuesto en el apartado 6.4, de esta programación.

Unidad Didáctica Nº 10	**Programación de autómatas programables.**	**Nº de horas: 30**

CONTENIDOS

- Zonas de memoria.
- Lenguajes de programación.
- Lenguaje de contactos
- Lenguaje de funciones lógicas
- Representación en lenguaje de contactos.
- Elementos básicos de programación:
- Contactos y bobinas
- Temporizadores y contadores.
- Convertidor A/D, Comparadores.
- Operaciones lógicas en lenguaje de contactos: conexión serie (AND), conexión paralelo (OR), negación (NOT), operación serie negada (NAND), operación paralelo negada (NOR), marcas internas.
- GRAFCET: Etapas, Transiciones y Tipos.
- Diagnóstico de Averías.

ACTIVIDADES CONCRETAS A REALIZAR	**RESULTADOS DE APRENDI-ZAJE**	**OBJETIVOS GENERALES TRABAJADOS**	**COMPETEN-CIAS ASOCIA-DAS**
– Nombrar los principales lenguajes de pro-gramación de los autómatas más conocidos.	8,9	3,4	G,K
– Partiendo de un esquema eléctrico, represen-tarlo por contactos (KOP) y por funciones (FUP).	8	3,4	G,K
– Realizar por el método gráfico de resolu-ción de sistemas secuenciales (Grafcet), los siguientes esquemas de contactos	8	3,4	G,K
– Realizar la programación y conexión de un autómata, para el arranque de motores con: - Impulsos. –Arranque de motores en cascada.	5,7,8,9	2,3,4,5	G,K,J,L
– Realizar la programación y conexión e una puerta de garaje.	5,7,8,9	2,3,4,5	G,K,J,L
– Realizar la programación y conexión de una persiana.	5,7,8,9	2,3,4,5	G,K,J,L
– Realiza la programación y conexión de un taladro de pared.	5,7,8,9	2,3,4,5	G,K,J,L

CRITERIOS/ACUERDOS DE		
EVALUACIÓN	**CALIFICACIÓN**	**RECUPERACIÓN**
- Se han identificado los tipos de entradas y salidas (analógicas y digitales) del autómata. - Se ha relacionado cada entrada o salida con su numeración. - Se han conectado los equipos y elementos periféricos al autómata (el ca-bleado de la alimentación y entradas y salidas, entre otros). - Se han interpretado las funciones básicas e instrucciones de aplicación. - Se han programado circuitos automáticos básicos y verificado su funcio-namiento. - Se ha establecido la comunicación del software con el autómata mediante el programa de comunicaciones correspondiente. - Se ha cargado el programa de control en el autómata. - Se ha verificado el funcionamiento del programa. - Se han localizado y solucionado disfunciones sencillas en circuitos automáticos básicos con autómatas. Se ha identificado la simbología relacionándola con los elementos reales. - Se han especificado las características de los elementos que intervienen en los circuitos eléctricos teniendo en cuenta su función y aplicación. - Se han representado gráficamente los esquemas eléctricos y de control con la simbología de aplicación y utilizando software de dibujo.	Según lo dispuesto en el apartado 5 de esta programación.	Según lo dispuesto en el sub-apartado 5.4 de esta programación.

CRITERIOS/ACUERDOS DE		
EVALUACIÓN	**CORRECCIÓN**	**RECUPERACIÓN**
Según lo dispuesto en el apartado 6, de esta programación.	Según lo dispuesto en el apartado 6.2, de esta programación.	Según lo dispuesto en el apartado 6.4, de esta programación.

Unidad didáctica nº 11	Medidas eléctricas	**Nº de horas: 16**

CONTENIDOS

- Equipos de medida eléctrica.
- Clase, tipos y conexionado.
- Procedimiento de medida.
- Medidas de las magnitudes fundamentales sobre circuitos eléctricos básicos de cc, ca monofásica y trifásica.
- Registro e interpretación de medidas eléctricas.
- Comprobaciones sobre elementos de protección.

ACTIVIDADES CONCRETAS A REALIZAR	RESULTADOS DE APRENDI-ZAJE	OBJETIVOS GENERALES TRABAJADOS	COMPETEN-CIAS ASOCIA-DAS
– Medida de intensidad y tensión.	6	1,3	I,J,K
– Medida de potencia eléctrica.	6	1,3	I,J,K
– Medida de continuidad.	6	1,3	I,J,K
– Documentar los procedimientos de medida.	6	1,3	I,J,K
– Tomar Indicaciones en los aparatos de me-dida.	6	1,3	I,J,K
- Encontrar diferencias Equipos de medida eléctricas	6	1,3	I,J,K
- Registrar e interpretar las medidas eléc-tricas relizadas.	6	1,3	I,J,K
- Realizar comprobaciones sobre elementos de protección.	6	1,3	I,J,K

CRITERIOS/ACUERDOS DE

EVALUACIÓN	CALIFICA-CIÓN	RECUPE-RACIÓN
Se han: Identificado la simbología relacionándola con los elementos reales Especificado las características de los elementos que intervienen en los circuitos eléctricos teniendo en cuenta su función y aplicación. Representado gráficamente los esquemas eléctricos y de control con la simbología de aplicación y utilizando software de dibujo. Aplicado la normativa electrotécnica correspondiente. Representado gráficamente los regleteros y bornes con la simbología y nu-meraciones correctas. Utilizado programas de diseño de uso habitual en el sector. Verificado el funcionamiento de los circuitos utilizando software de simu-lación.	Según lo dis-puesto en el apartado 5 de esta progra-mación.	Según lo dis-puesto en el sub-apartado 5.4 de esta programa-ción.

CRITERIOS/ACUERDOS DE		
EVALUACIÓN	**CORRECCIÓN**	**RECUPERACIÓN**
Según lo dispuesto en el apartado 6, de esta programación.	Según lo dispuesto en el apartado 6.2, de esta programación.	Según lo dispuesto en el apartado 6.4, de esta programación.

Unidad Didáctica Nº 12

Seguridad en las instalaciones	**18 horas previstas**

CONTENIDOS

El riesgo eléctrico y tipos de lesiones. Los riesgos comunes.
Los riesgos específicos. El contacto directo.
El contacto indirecto.
Los equipos de protección individual.
El trabajo en la zona de riesgo eléctrico: En ausencia de tensión y en tensión.
Primeros Auxilios: Actuación en caso de accidentes.
La señalización.
Orden y limpieza en el puesto de trabajo.

ACTIVIDADES CONCRETAS A REALIZAR	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	OBJETIVOS GENERALES TRABAJADOS	COMPETENCIAS ASOCIADAS
– Buscar información en la página Web del INSHT sobre seguridad laboral.	9	5	G, J
– Verificación de la seguridad de instalaciones eléctricas reales.	9	5	G, J
– Identificación de los riesgos que suponen la manipulación de herramientas y máquinas.	9	5	G, J
– Identificación de los elementos de seguridad y equipos de protección individual.	9	5	G, J
– Presentación en formato digital sobre los diferentes tipos de EPIS que existen.	9	5	G, J
– Clasificación de los residuos generados en los procesos para su retirada selectiva.	9	5	G, J
– Realizar una tabla con los riesgos que nos podemos encontrar en el ta-ller.	9	5	G, J

CRITERIOS/ACUERDOS DE		
EVALUACIÓN	**CALIFICACIÓN**	**RECUPERA-CIÓN**
– Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herra-mientas, útiles, máquinas y medios de transporte. – Se han identificado las causas más frecuentes de acciden-tes en la manipulación de materiales, herramientas, má-quinas de corte y conformado, entre otras. – Se han operado las herramientas y equipos de medida respetando las normas de seguridad. – Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máqui-nas y los equipos de protección individual que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y des-montaje de cuadros eléctricos y motores, entre otros. – Se han determinado las medidas de seguridad y de pro-tección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y manteni-miento de las instalaciones eléctricas asociadas a las ins-talaciones térmicas. – Se ha relacionado la manipulación de materiales, herra-mientas, y equipos de medida con las medidas de seguri-dad y protección personal requeridos. – Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos. – Se han identificado las posibles fuentes de contamina-ción del entorno ambiental. – Se han clasificado los residuos generados para su retira-da selectiva.	Según lo dispuesto en el apartado 5 de esta programación.	Según lo dispuesto en el subapartado 5.4 de esta progra-mación.

CRITERIOS/ACUERDOS DE		
EVALUACIÓN	**CORRECCIÓN**	**RECUPERACIÓN**
Según lo dispuesto en el apartado 6, de esta programación.	Según lo dispuesto en el apartado 6.2, de esta programación.	Según lo dispuesto en el apartado 6.4, de esta programación.