I.E.S. "EL ARGAR"
DEPARTAMENTO: Instalación y Mantenimiento.
Curso/Grupo/Ciclo: 1º "Técnico en Instalaciones de Producción de Calor".
MÓDULO PROFESIONAL: Instalaciones Eléctricas y Automatismos.

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

CURSO (Año Escolar): 2026/2027

PROFESORES QUE IMPARTEN LA ASIGNATURA Y ASUMEN POR TANTO EL CONTENIDO DE ESTA PROGRAMACIÓN
ANTONIO MILÁN ÁNGEL
RAFAEL RIVAS TORRES

Evaluación	%Criterios	Herramienta	Puntos (Sobre 10)
1º Evaluación	25%	Pruebas	2,5
	22%	Trabajos y ejercicios escritos	2,2
	53,3%	prácticas de taller, informes y memorias	5,3
2º Evaluación	40%	Pruebas	4
	15%	Trabajos y ejercicios escritos	1,5
	45%	prácticas de taller, informes y memorias	4,5
3º Evaluación	21,3%	Pruebas	2,13
	10%	Trabajos y ejercicios escritos	1
	43,7%	prácticas de taller, informes y memorias	4,37
	25%	Empresa	2,5

NÚMERO DE HORAS	**236**
Horas FCT dual en empresas	**20**

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

Con carácter general, la evaluación y promoción del alumnado que curse esta enseñanza se desarrollará según lo dispuesto en la Orden de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía y de conformidad con lo recogido en el artículo 23 del Real Decreto 984/2021, de 16 de noviembre.

También está en el marco normativo del Decreto 483/2026, de 31 de agosto, para la mejora del funcionamiento del sistema educativo y la gestión de la actividad docente.

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

Contexto general:

El I E S El Argar se inauguró en 1979, como Instituto de FP desgajándose de la antigua Escuela de Maestría Industrial de la Calle Granada. Se imparten en él, en un primer momento, las ramas de Electricidad-Electrónica y Metal, para más tarde implantarse la de Sanitaria, que posteriormente se separaría, a su vez, para inaugurar el IES “Albaida”. Por fin se amplía con la Rama de Administrativo, extinguiéndose la de Metal. Con la llegada de la Reforma de las EE.MM. el entonces IFP El Argar se acoge a PROYECTO EDUCATIVO REV.7 5 ella, para más tarde anticipar la LOGSE y convertirse en el actual IES El Argar, que imparte ESO, Bachilleratos Ciencias y de Humanidades y Ciencias Sociales, así como los Ciclos Formativos de Grado Superior de Administración y Finanzas, Siste- mas de Telecomunicación e Informáticos, Mantenimiento de Equipos Electrónicos, y Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y Fluidos y los de Grado Medio de Gestión Administrativa, Instalaciones de Telecomunicaciones, Instalaciones de Frío y Climatización e Instalaciones de Producción de Calor, y la Formación Profesional Básica en Electrónica y Electricidad. El IES El Argar desde el curso 2003-2004 sigue un sistema de gestión basado en la norma ISO 9001:2015 para la cual se encuentra certificada por la empresa AENOR desde el 12 de marzo de 2004, dicho sistema es la base de la gestión del proyec- to educativo del Centro. Igualmente el IES El Argar dispone desde el 10 de diciembre de 2009 de la certificación OSHAS 18001:2007 relativa a la salud y seguridad en el trabajo.

El centro, el I.E.S. El Argar en el cual se imparten los ciclos formativos de la familia profesional de instalación y mantenimiento, electrónica y telecomunicaciones así como administración y gestión de empresas.
Se encuentra situado a las afueras de Almería, y está en estrecho contacto con las empresas más importantes de Almería para que el alumnado pueda realizar la F.C.T.
Las infraestructura que dispones para impartir el módulo es el Taller Pesado 4, destinado a la impartición de instalaciones eléctricas y automatismos.

Para impartir el módulo de Instalaciones Eléctricas y Automatismos del Ciclo Formativo de Grado Medio de Instalaciones de producción de calor se dispone de los siguiente materiales y equipamientos:

Estas aulas estarán dotadas con los siguientes materiales y equipamientos:

- Ordenadores instalados en red con acceso a Internet
- Cañón de proyección y pizarra
- Software de simulación de circuitos
- Software de simulación, cálculo y dibujo de instalaciones y equipo

- Equipos de medida de magnitudes eléctrica
- Fuentes de alimentación
- Elementos de maniobra, protección y control para montaje de automatismos
- Herramientas eléctricas y útiles específicos
- Ingletadora y arrmarios mural o panoplia y para cuadro eléctricos
- PCs instalados en red. Videoproyector. PLCs y Software asociado
- Motores Eléctricos y variadores de velocidad
- Entrenador de máquinas eléctricas
- Elementos de detección y sensores (presión, temperatura, velocidad, caudal, etc.) para gestión de edificios con software apropiado
- Analizador trifásico de redes (potencias activa, reactiva, tierra, aislamiento, rigidez, armónicos, etc.)
- Conjuntos de fasímetros y vatímetros
- Tornillo de banco
- Taladro portátil y de sobremesa

El nivel socioeconómico de las familias es medio bajo, varios alumnos provienen de familias de inmigrantes.

Contexto de actuación:

1º IPC, en el módulo de I.E.A. se encuentran matriculados 21 chicos.

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

Se van a repasar en clase los contenidos más básicos que el alumnado tenía que haber adquirido en etapas previas, se van hacer más ejercicios de cálculo al principio.

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.

La plataforma a utilizar va a ser Moodle del I.E.S. El Argar el curso está creado con el nombre de Instalaciones Eléctricas y Automatismos.

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

COMPETENCIA GENERAL

La competencia general de este título consiste en montar y mantener instalaciones caloríficas, solares térmicas y de fluidos aplicando la normativa vigente, protocolos de calidad, de seguridad y prevención de riesgos laborales establecidos, asegurando su funcionalidad y respeto al medio ambiente.

NUM	OBJETIVOS GENERALES
1	Manejar los instrumentos y equipos de medida explicando su funcionamiento, conectándolos adecuadamente y evaluando el resultado obtenido, para medir los parámetros de la instalación.
2	Realizar los cuadros y la instalación eléctrica asociada, interpretando esquemas de mando y control y conectando sus elementos, para montar los sistemas eléctricos y de regulación y control.
3	Analizar las disfunciones de los equipos, instalaciones y sistemas auxiliares, utilizando equipos de medición, interpretando los resultados y las relaciones causa-efecto, para localizar, diagnosticar y reparar las averías.
4	Verificar y regular los elementos de seguridad y control, realizando medidas, comparando los resultados con los valores de referencia y modificando los reglajes, para la puesta en marcha de la instalación.
5	Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes, para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

LETRA	COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES
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	Medir los parámetros y realizar las pruebas y verificaciones, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, para comprobar y ajustar su funcionamiento.
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	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	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.

6.- CRITERIOS Y ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Por-centaje	UUTT
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.	5%	**1, 2, 3**
	b) Se han interpretado los símbolos normalizados eléctricos y electrónicos en croquis y esquemas.	5%	**1, 2, 3**
	c) Se han calculado las magnitudes características en circuitos de CC y CA aplicando	3,3%	**1, 2, 3**
	d) Se ha descrito el funcionamiento de los circuitos de contactores, relés y temporizadores.	3,3%	**1, 2, 3**
	e) Se han descrito los principios de funcionamiento de los receptores y motores.	3,3%	**1, 2, 3**
	f). Se han interpretado esquemas eléctricos, analizando el funcionamiento de los circuitos de fuerza y mando de los equipos e instalaciones.	3,3%	**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	3%	**1, 2, 3**
	h. Se han montado circuitos sencillos con transformadores y fuentes de alimentación.	3%	**1, 2, 3**
	i) Se han medido las magnitudes fundamentales con los equipos adecuados.	3,3%	**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.	6,6%	**4, 5**
	b) Se han especificado las características de los elementos que intervienen en los circuitos eléctricos teniendo en cuenta su función y aplicación.	3%	**4, 5**

	c) Se han representado gráficamente los esquemas eléctricos y de control con la simbología de aplicación y utilizando software de dibujo.	6,6%	**4, 5**
	d) Se ha aplicado la normativa electrotécnica correspondiente.	3%	**4, 5**
	e) Se ha tenido en cuenta la normativa de representación del sector.	6%	**4, 5**
	f) Se han representado gráficamente los regleteros y bornes con la simbología y numeraciones correctas.	3,3%	**4, 5**
	g) Se han utilizado programas de diseño de uso habitual en el sector.	3,3%	**4, 5**
	h) Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos utilizando software de simulación.	3,3%	**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.	3%	**4**
	c) Se ha relacionado cada elemento con su función en el conjunto.	1,6%	**4**
	d) Se han seleccionado las herramientas requeridas para cada intervención.	1,5%	**4**
	e) Se ha mecanizado el tablero eléctrico, montando las guías y canaletas y dejando los márgenes dispuestos en el esquema.	1,5%	**4**
	f) Se han montado los elementos de los cuadros eléctricos en condiciones de calidad.	6%	**4**
	g) Se han aplicado las normativas y reglamentaciones electrotécnicas.	3,3%	**4**
	h) Se ha comprobado el funcionamiento del cuadro, de acuerdo a las especificaciones	3,5%	**4**
	i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.	1%	**4**
	j) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.	1%	**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.	12,5%	**8**
	b) Se han desmontado/montado los motores utilizando herramientas y técnicas adecuadas.	5%	**8**

	c) Se han identificado los elementos constitutivos de los motores eléctricos, según el tipo.	5%	**8**
	d). Se han descrito los distintos circuitos de arranque, inversión de giro y sistemas de regulación de velocidad de los motores eléctricos	12,5%	**8**
	e) Se han medido los parámetros característicos y de funcionamiento, determinando el estado del motor.	5%	**8**
	f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.	5%	**8**
	g) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.	5%	**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.	5%	**7**
	b) Se han descrito los sistemas de regulación de velocidad.	5%	**7**
	c) Se han identificando los elementos de protección y regulación de velocidad de los motores.	2,5%	**7**
	d) Se han conexionado los motores eléctricos con los elementos auxiliares de acuerdo a su tipo y características.	7,5%	**7**
	e) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.	2,5%	**7**
	f) Se han respetado o los tiempos estipulados para la realización de la actividad.	2,5%	**7**
6. Mide magnitudes y realiza comprobaciones de seguridad eléctricas, actuando sobre equipos e instalaciones en funcionamiento e interpretando los resultados.	a) Se ha seleccionado el instrumento de medida correspondiente a la magnitud que se ha de medir y a los valores de los parámetros.	7,5%	**6,7,8**
	b) Se han aplicado procedimientos de medida de acuerdo a la magnitud que se va a medir.	5%	**6,7,8**
	c) Se ha interpretado el valor de la medida de acuerdo con las especificaciones.	5%	**6,7,8**
	d) Se ha verificado la respuesta de los elementos de protección ante anomalías.	2,5%	**6,7,8**
	e) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.	2,5%	**6,7,8**
	f) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.	2,5%	**6,7,8**
7. Localiza y repara disfunciones de los cuadros y de la instalación eléctrica, identificando las	a) Se han interpretado los esquemas de los cuadros y de la instalación, relacionándolos con los elementos reales.	3%	**6**
	b) Se han identificado los síntomas de la disfunción.	3,3%	**6**

cau-sas que las producen y relacionándolas con los síntomas que presenta.	c) Se ha elaborado un procedimiento de intervención.	2,5%	**6**
	d) Se han realizado medidas y verificaciones.	2,2%	**6**
	e) Se han elaborado hipótesis de las posibles causas de la avería.	2,5%	**6**
	f) Se ha localizado el elemento responsable de la disfunción o avería.	2,5%	**6**
	g) Se ha reparado la disfunción sustituyendo el elemento o reconstruyendo el cableado	2,5%	**6**
	h) Se ha verificado el restablecimiento del funcionamiento tras la intervención	2,5%	**6**
	i) Se ha realizado la intervención en el tiempo establecido.	2%	**6**
	j) Se han manejado con destreza los equipos y herramientas.	1%	**6**
	k) Se ha elaborado un informe de las intervenciones realizadas.	1%	**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.	5%	**9, 10**
	b) Se han identificado los tipos de entradas y salidas (analógicas y digitales) del autómata	5%	**9, 10**
	c) Se ha relacionado cada entrada o salida con su numeración.	5%	**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.	5%	**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 correspondiente.	5%	**9, 10**
	h) Se ha cargado el programa de control en el autómata. i) Se ha verificado el funcionamiento del programa.	5%	**9, 10**
9. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para preve-	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.	7,5%	**11**
	b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.	7,5%	**11**

nirlos.	c) Se han operado las herramientas y equipos de medida respetando las normas de seguridad.	5%	**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.	5%	**11**
	e) 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 instalaciones térmicas.	5%	**11**
	f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, y equipos de medida con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.	5%	**11**
	g) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevéncíon de riesgos	5%	**11**
	h). Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.	5%	**11**
	i) Se han clasificado los residuos gener ados para su retirada selectiva.	5%	**11**

6.1. Procedimientos de evaluación.

Se realizarán diferentes y diversas pruebas de evaluación, como, por ejemplo: pruebas (tipo test), dependiendo de la dificulta de las pruebas tipo test algunas de ellas no restaran puntos y en otros se realizan tipo test cerrado a 10, 20 ó 30 o más preguntas y se corregirán bajo la fórmula de aciertos-errores, algunas preguntas podrán restar en los tipo test.

Las pruebas de evaluación se podrán realizar de cada unidad de trabajo de forma aislada o agrupando las unidades de trabajo en bloques de 2, 3 o 4.
También se podrá realizar una prueba de carácter totalmente práctico.

Se realizarán otras pruebas como diferentes pruebas de elaboración de respuestas y de resolución de problemas, en ellas se valorará el nivel alcanzado en el tratamiento de la información, indagación y causalidad. Los Proyectos, prácticas y trabajos (tanto en grupo como individuales), son un instrumento fundamental para evaluar las prácticas realizadas. Se utilizará la observación directa en el aula para evaluar entre otros aspectos la partici-

pación activa del alumnado en clase, además otro instrumento importante es el cuaderno de clase del alumno, que se revisará cada cierto periodo de tiempo.

Por otro lado está el diario del profesor, portfolio o hojas digitales (hojas de cálculo, Excel)

Es el registro acumulativo y permanente, que hace el docente, de los hechos relevantes realizados o en los cuales ha participado el estudiante. Permite valorar, en especial, la conducta individual y colectiva del estudiante, sus actitudes y comportamientos. Es el registro de los datos recogidos por cada instrumento de evaluación que permite objetivizar la información en torno al trabajo diario de clase. Sirve para contrastar las observaciones (por observación directa la apreciación es imprecisa) del profesorado y anotar incidencias producidas en el desarrollo de las clases. Su control permite detectar errores, insuficiencias y elementos poco trabajados.

6.2. Criterios de corrección generales de pruebas y trabajos.

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.

6.3. Obtención de la nota de evaluación.

Para la **primera evaluación** se van a impartir de la Unidad de trabajo Nº1 a la U.T. Nº5, las cuales comprende los Resultados de aprendizaje Nº 1, 2, 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.	32,5%
2. Dibuja esquemas de cuadros eléctricos e instalaciones aplicando la normativa y convencionalismos de representación.	35,10%
9. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	32,4%

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.	5%	**1, 2, 3**
Ejercicios de Clase	b) Se han interpretado los símbolos normalizados eléctricos y electrónicos en croquis y esquemas.	5%	**1, 2, 3**
Prueba de evaluación escrita	c) Se han calculado las magnitudes características en circuitos de CC y CA aplicando	3,3%	**1, 2, 3**
Prueba de evaluación escrita	d) Se ha descrito el funcionamiento de los circuitos de contactores, relés y temporizadores.	3,3%	**1, 2, 3**

Ejercicios de Clase	e) Se han descrito los principios de funcionamiento de los receptores y motores.	3,3%	**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.	3,3%	**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	3%	**1, 2, 3**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	h. Se han montado circuitos sencillos con transformadores y fuentes de alimentación.	3%	**1, 2, 3**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	i) Se han medido las magnitudes fundamentales con los equipos adecuados.	3,3%	**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.	6,6%	**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.	3%	**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.	6,6%	**4, 5**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	d) Se ha aplicado la normativa electrotécnica correspondiente.	3%	**4, 5**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	e) Se ha tenido en cuenta la normativa de representación del sector.	6%	**4, 5**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	f) Se han representado gráficamente los regleteros y bornes con la simbología y numeraciones correctas.	3,3%	**4, 5**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	g) Se han utilizado programas de diseño de uso habitual en el sector.	3,3%	**4, 5**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	h) Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos utilizando software de simulación.	3,3%	**4, 5**
Resultado de Aprendizaje Nº9. 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.	10%	**4**
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.	3%	**4**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	c) Se han operado las herramientas y equipos de medida respetando las normas de seguridad.	1,6%	**4**
Prueba de evaluación	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.	2%	**4**
Ejercicios y trabajos de clase	e) 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 instalaciones térmicas.	1,5%	**4**
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.	5,5%	**4**
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	3,3%	**4**
Ejercicios y trabajos de clase	h). Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.	3,5%	**4**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	i). Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.	2%	**4**

Para la **segunda evaluación** se van a impartir de la Unidad de trabajo Nº6, 7 y 8, las cuales comprende los Resultados de aprendizaje

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%

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.	12,5%	**8**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	b) Se han desmontado/montado los motores utilizando herramientas y técnicas adecuadas.	5%	**8**
Ejercicios de Clase y trabajos.	c) Se han identificado los elementos constitutivos de los motores eléctricos, según el tipo.	5%	**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	12,5%	**8**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	e) Se han medido los parámetros característicos y de funcionamiento, determinando el estado del motor.	5%	**8**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.	5%	**8**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	g) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.	5%	**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.	10%	**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.	5%	**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.	15%	**7**

Prácticas de Taller e informe de prácticas	e) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.	5%	**7**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	f) Se han respetado o los tiempos estipulados para la realización de la actividad.	5%	**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.

Resultado de Aprendizaje	%Criterios
8. Monta sistemas automáticos sencillos con autómatas programables, interpretando esquemas y verificando la ejecución del programa de control.	50%
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%

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

El resultado de Aprendizaje 6 se va a realizar en la empresa y se va a evaluar de la siguiente manera:

- No lo realiza **(0 puntos)**
- Lo intenta, pero no logra completarlo correctamente **(2 puntos)**
- Lo realiza con ayuda aunque comete errores **(4 puntos)**
- Lo realiza con cierta autonomía, aunque necesita supervisión **(6 puntos)**
- Lo realiza de forma autónoma **(8 puntos)**
- Lo realiza de forma autónoma con un dominio completo del proceso **(10 puntos)**

Resultado de aprendizaje **Resultado de Aprendizaje número 6 se llevará a cabo en la empresa.** **6. Mide magnitudes y realiza comprobaciones de seguridad eléctricas, actuando sobre equipos e instalaciones en funcionamiento e interpretando los resultados.**		
Empresa	a) Se ha seleccionado el instrumento de medida correspondiente a la magnitud que se ha de medir y a los valores de los parámetros.	7,5%
Empresa	b) Se han aplicado procedimientos de medida de acuerdo a la magnitud que se va a medir.	5%
Empresa	c) Se ha interpretado el valor de la medida de acuerdo con las especificaciones.	5%

Empresa	d) Se ha verificado la respuesta de los elementos de protección ante anomalías.	2,5%
Empresa	e) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.	2,5%
Empresa	f) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.	2,5%

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.	3%	**6**
Prueba de evaluación	b) Se han identificado los síntomas de la disfunción.	3,3%	**6**
Ejercicios de Clase	c) Se ha elaborado un procedimiento de intervención.	2,5%	**6**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	d) Se han realizado medidas y verificaciones.	2,2%	**6**
Ejercicios y trabajos de Clase	e) Se han elaborado hipótesis de las posibles causas de la avería.	2,5%	**6**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	f) Se ha localizado el elemento responsable de la disfunción o avería.	2,5%	**6**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	g) Se ha reparado la disfunción sustituyendo el elemento o reconstruyendo el cableado	2,5%	**6**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	h) Se ha verificado el restablecimiento del funcionamiento tras la intervención	2,5%	**6**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	i) Se ha realizado la intervención en el tiempo establecido.	2%	**6**
Prácticas de Taller e informe de prácticas	j) Se han manejado con destreza los equipos y herramientas.	1%	**6**
Ejercicios y trabajos de Clase	k) Se ha elaborado un informe de las intervenciones realizadas.	1%	**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.	5%
Prueba de evaluación	b) Se han identificado los tipos de entradas y salidas (analógicas y digitales) del autómata	5%
Prueba de evaluación	c) Se ha relacionado cada entrada o salida con su numeración.	5%
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).	10%
Ejercicios de clase	e) Se han interpretado las funciones básicas e instrucciones de aplicación.	5%
Prácticas de Taller e informe de prácticas	f) Se han programado circuitos automáticos básicos y verificado su funcionamiento.	10%

Prácticas de Taller e informe de prácticas	g) Se ha establecido la comunicación del software con el autómata mediante el programa de comunicaciones correspondiente.	5%
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.	5%

Para que se pueda realizar nota media en cada evaluación el alumnado tiene que haber superado el mínimo porcentaje que se establece para la ponderación de los siguiente criterios:

% del Criterio	Mínimo a superar para realizar la nota media
1%	0,33%
1,5% y 1,6%	0,5%
2%	0,67%
2,2 y 2,5%	0,84%
3%	1%
3,3%	1,1%
5%	1,5%
6% y 6,25%	2%
6,6%	2,2%
7,5%	2,5%
10%	3%
15%	4,5%
20%	6%
25%	7,5%
30%	10%

La nota media de cada evaluación se realizará sumando las puntuaciones obtenidas en cada criterio como se especifica, el porcentaje del resultado número 6 se hará teniendo en cuenta la calificación del tutor laboral de la empresa.

La nota media final del curso será la nota media de las 3 evaluaciones.

6.4. Criterios de Recuperación.

Para recuperar la primera evaluación se realizará una prueba evaluación que tendrá una puntuación máxima de 2,5 puntos, tendrá que entregar una relación de ejercicios y/o trabajos que tendrá una puntuación máxima de 2,2 puntos y se realizará una prueba de taller sobre un montaje práctico, que tendrá una puntuación máxima de 5,3 puntos.

Para recuperar la segunda evaluación se realizará una prueba evaluación que tendrá una puntuación máxima de 4 puntos, tendrá que entregar una relación de ejercicios y/o

trabajo que tendrá una puntuación máxima de 1,5 puntos y se realizará una prueba de taller sobre un montaje práctico que tendrá una puntuación máxima de 4,5 puntos.

Para recuperar la tercera evaluación se realizará una prueba evaluación que valdrá 4,63 puntos, tendrá que entregar una relación de ejercicios y/o trabajo que valdrá 1 punto y se realizará una prueba de taller sobre un montaje práctico que valdrá 4,37 puntos.

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

En la plataforma Moodel se van a subir todos los ejercicios que el alumnado ha realizado hasta el momento, como están los contenidos relacionados se realizará una explicación de los primeros contenidos desde el principio, se dejará más tiempo para realizar las memorias de prácticas, se aunaran prácticas similares para que pueda adquirir todos los resultados de aprendizaje.

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

No procede para este módulo puesto que no hay alumnos matriculados en 2º IPC que tengan módulos del 1º curso pendientes.

8 MÓDULOS TRANSVERSALES.

Dentro del ciclo formativo se pretenderá que el alumno/a realice sus trabajos con estricta limpieza y orden, usando además correctamente los medios que pone a su disposición el taller. Además a través de este módulo profesional consideramos que podemos tratar los temas transversales con los siguientes criterios:

-Normas de seguridad e higiene.

Se tendrán presentes todas aquellas medidas de seguridad e higiene que sean de aplicación en trabajos de electricidad.

-La educación moral y cívica.

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

***-La educación para la paz*.**

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.

***-La educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos*.**

Este tema transversal tendrá un tratamiento fundamentalmente metodológico, cuidando 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.

-La educación ambiental.

Se potenciarán actitudes personales de aprovechamiento de materiales en las aulas y en el laboratorio.

***-La educación para la salud*.**

Se trabajará la atención y respeto de las normas de uso de herramientas, máquinas y aparatos del laboratorio. Se trabajará también el respeto por el orden y limpieza del puesto de trabajo.

***-La educación del consumidor*.**

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.-ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Las actividades serán aquellas acordadas en el departamento y aprobadas en el plan anual de centro.

Se prevé en Marzo realizar una visita a la Central Solar de tabernas.

10.- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES.

Si fuera necesario durante el desarrollo del módulo, se pueden poner en práctica las siguientes MEDIDAS DE ACTUACIÓN:

Estrategias de enseñanza-aprendizaje

- Introducir o potenciar de forma planificada la utilización de técnicas que promuevan la ayuda entre el alumnado y el aprendizaje cooperativo
- Diseñar actividades amplias, que tengan diferentes grados de dificultad y que permitan diferentes posibilidades de ejecución y expresión
- Establecer momentos en los que confluyan diferentes actividades dentro del aula.
- Potenciar el uso de técnicas y estrategias que favorezcan la experiencia directa, la reflexión y la expresión

Medidas metodológicas

- Trabajo personal tutorizado por un docente
- Apoyo fuera del aula en casos puntuales

11.- PROCEDIMIENTO DE SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN.

El seguimiento de esta programación didáctica se llevará mediante la programación corta o de aula que se elaborará, a diario, en el cuaderno del profesor.

12.- BLOQUES TEMÁTICOS Y UNIDADES DIDÁCTICAS SEGÚN BLOQUES 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 didácticas y temporización prevista.

Bloque Temático	Unidad	Título	Temporización Horas.	Semana	Trimestre
1	1	La electricidad: Conceptos generales.	12	2 primeras semanas	1
9	2	Prevención de riesgos laborales	12	3º - 4º	3
1,6	3	La corriente alterna. Resolución de circuitos.	24	5º – 11º	1
3,2	4	Montaje de cuadros y sistemas eléctricos	30	11º -13º	1
2	5	Esquemas eléctricos	15	14º-15º	1
2,3,7	6	Protecciones eléctricas	21	16º -19º	2
5,7	7	Dispositivos de actuación y control	36	19º -23º	2
4,7	8	Máquinas eléctricas.	30	23º – 28º	2
8	9	El autómata programable.	30	28º- 32º	2 y 3
8	10	Programación de autómatas programables.	30	34º - 36º	3
7	11	Medidas eléctricas	16	37º - 38º	3

13.- UNIDADES DIDÁCTICAS: OBJETIVOS – CONTENIDOS - CRITERIOS DE EVA- LUACIÓN.

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

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 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 taller.	9	5	G, J

CRITERIOS/ACUERDOS DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN	RECUPERACIÓN
– Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. – Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas 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 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. – 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 instalaciones térmicas. – Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, y equipos de medida con las medidas de seguridad 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 contaminación del entorno ambiental. – Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.	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	CALIFICACIÓN	RECUPERACIÓN
- Se han descrito las magnitudes fundamentales de las instalaciones eléctricas 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 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.

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 APRENDIZAJE	OBJETIVOS GENERALES TRABAJADOS	COMPETENCIAS ASOCIADAS
– Relación de problemas de sistemas monofásicos.	1,2	1	I
– Relación de problemas de sistemas 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 condensadores 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 prácticas 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	CALIFICACIÓN	RECUPERACIÓN
- Se han descrito las magnitudes fundamentales de las instalaciones eléctricas 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 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 subapartado 5.4 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 APRENDIZAJE**	**OBJETIVOS GENERALES TRABAJADOS**	**COMPETENCIAS ASOCIADAS**
– Descripción de los componentes de un cuadro eléctrico.	2	2	G, K
– Búsqueda en internet de diferentes fabricantes 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 instalaciones 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 simbología 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.

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 protección 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 fusibles.	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 trifásico 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 ambiental. - 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.

Unidad de Trabajo Nº 7	**Dispositivos de actuación y control**	**36 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 APRENDIZAJE	OBJETIVOS GENERALES TRABAJADOS	COMPETENCIAS ASOCIADAS
– 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 diferemntes características de temporizadores, relojes horarios.	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	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 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 ambiental. - 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.

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 APRENDIZAJE**	**OBJETIVOS GENERALES TRABAJADOS**	**COMPETENCIAS ASOCIADAS**
– 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 motores 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	**CALIFICACIÓN**	**RECUPERACIÓN**
- Se han identificado los tipos de motores eléctricos utilizados en las instalaciones. - Se han desmontado/montado los motores utilizando herramientas y técnicas 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, determinando el estado del motor. - Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas. - Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad. - 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 actividad. - 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.

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 marcas 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 mayor cantidad de marcas de fabricantes que se dediquen a la fabricación de autómatas programables, haciendo un estudio 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 programable. - 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 cableado 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 funcionamiento. - 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 subapartado 5.4 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 APRENDIZAJE	OBJETIVOS GENERALES TRABAJADOS	COMPETENCIAS ASOCIADAS
– Nombrar los principales lenguajes de programación de los autómatas más conocidos.	8,9	3,4	G,K
– Partiendo de un esquema eléctrico, representarlo por contactos (KOP) y por funciones (FUP).	8	3,4	G,K
– Realizar por el método gráfico de resolución 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 cableado 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 funcionamiento. - 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.

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 APRENDIZAJE**	**OBJETIVOS GENERALES TRABAJADOS**	**COMPETENCIAS ASOCIADAS**
– 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 medida.	6	1,3	I,J,K
- Encontrar diferencias Equipos de medida eléctricas	6	1,3	I,J,K
- Registrar e interpretar las medidas eléctricas relizadas.	6	1,3	I,J,K
- Realizar comprobaciones sobre elementos de protección.	6	1,3	I,J,K

CRITERIOS/ACUERDOS DE

EVALUACIÓN	**CALIFICACIÓN**	**RECUPERACIÓN**
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 numeraciones correctas. Utilizado programas de diseño de uso habitual en el sector. Verificado el funcionamiento de los circuitos utilizando software de simulación.	Según lo dispuesto en el apartado 5 de esta programación.	

CURSO/GRUPO/CICLO:
MÓDULO:

Las actividades a realizar en la empresa relacionadas con esta Unidad son, relacionados con los criterios del R.6.

ACTIVIDADES CONCRETAS A REALIZAR	
– Medida de intensidad y tensión.	A , C
– Medida de potencia eléctrica.	B
– Medida de continuidad.	D,E
– Documentar los procedimientos de medida.	F
– Tomar Indicaciones en los aparatos de medida.	B, E
- Encontrar diferencias Equipos de medida eléctricas	E, F
- Registrar e interpretar las medidas eléctricas relizadas.	C, E
- Realizar comprobaciones sobre elementos de protección.	C