



**PROGRAMACIÓN DEL CICLO FORMATIVO DE GRADO
MEDIO**

***“TÉCNICO EN INSTALACIONES DE
PRODUCCIÓN DE CALOR”***

CURSO ACADÉMICO: 2021-2022

DEPARTAMENTO
INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

MÓDULO	CURSO
INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMATISMOS	1º

REFERENTE EUROPEO CINE-3
(Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

MANUEL MARTINEZ GALISTEO



ÍNDICE.-

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- JUSTIFICACIÓN DEL MÓDULO

2.- ANÁLISIS DEL CONTEXTO

2.1.- ANÁLISIS DEL ENTORNO SOCIOECONÓMICO

2.2.- CONOCIMIENTO DE LAS EMPRESAS E INSTITUCIONES DE LA ZONA

2.3.- CARACTERÍSTICAS PSICOEVOLUTIVAS DEL ALUMNADO

2.4.- CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO Y DEL CENTRO

3.- OBJETIVOS

3.1.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN

4.- RELACIÓN DE CONTENIDOS Y SU SECUENCIACIÓN

4.1.- CONTENIDOS.

4.2.- SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS.

4.2.1.- BLOQUES, UNIDADES DE TRABAJO Y TEMPORALIZACIÓN

- UD Nº 1: Electrotecnia y circuitos eléctricos
- UD Nº 2: Corriente alterna
- UD Nº 3: Instalaciones eléctricas en baja tensión
- UD Nº 4: Seguridad en instalaciones eléctricas
- UD Nº 5: Automatismos cableados trifásicos
- UD Nº 6: Montaje de automatismos cableados trifásicos
- UD Nº 7: Automatismos cableados monofásicos y montaje
- UD Nº 8: Automatismos programados

5.- METODOLOGÍA

5.1.- TIPOLOGIAS DE ACTIVIDADES

6.- EVALUACIÓN

6.1.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL REAL DECRETO

6.2.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO



6.3.- EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE Y DE LOS ELEMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN.

7.- RECUPERACIÓN

7.1.- RECUPERACIÓN PENDIENTES

8.- ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO

9.- RECURSOS DIDACTICOS.

10.- EDUCACIÓN EN VALORES

11.- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAORDINARIAS.

12.- SEGUIMIENTO DEL CUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN

13.- BIBLIOGRAFÍA.



1.- INTRODUCCIÓN

La formación en general y la formación profesional en particular, constituyen hoy día objetivos prioritarios de cualquier país que se plantee estrategias de crecimiento económico, de desarrollo tecnológico y de mejora de la calidad de vida de sus ciudadanos ante una realidad que manifiesta claros síntomas de cambio acelerado, especialmente en el campo tecnológico.

La mejora y adaptación de las cualificaciones profesionales no sólo suponen una adecuada respuesta colectiva a las exigencias de un mercado cada vez más competitivo, sino también un instrumento individual decisivo para que la población activa pueda enfrentarse eficazmente a los nuevos requerimientos de polivalencia profesional, a las nuevas dimensiones de las cualificaciones y a la creciente movilidad en el empleo.

Entendemos que programar es planificar, es decir el acto de organizar y sistematizar mediante un plan de acción, el trabajo que se lleva a cabo en el aula, en un periodo concreto, es decir, decidir y explicar el qué, cuándo y cómo enseñar y evaluar, imprescindible para la labor docente. Se entiende por tanto como una declaración de intenciones, con el objeto de optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje y con la finalidad, no de que sea aplicada de manera cerrada, sino abierta, flexible y susceptible de modificación para mejorarla al interactuar con la realidad.

Los **Ciclos Formativos**, en el Sistema Educativo, tienen por finalidad preparar al alumnado para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir al desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática.

La estructura y organización de las enseñanzas profesionales, sus objetivos y contenidos, así como los criterios de evaluación, son enfocados, en la ordenación de la Formación Profesional, desde la perspectiva de la adquisición de la **competencia profesional, personal y social**.

La nueva ordenación de la Formación Profesional establece que ésta quedará garantizada gracias a dos componentes diferenciados pero a la vez complementarios:

- **La Formación Profesional de Base**, que se incluye en la Educación Secundaria Obligatoria y en el Bachillerato: da garantías de una formación polivalente y prepara para cursar la Formación Profesional Específica o Inicial.



- **La Formación Profesional Inicial**, más especializada y profesionalizadora, la cual culmina la preparación para el ejercicio profesional. Sus enseñanzas se ordenan en Ciclos Formativos de Grado Medio y de Grado Superior que conducen a la obtención de títulos profesionales. Como se ha comentado anteriormente, el currículo del actual sistema educativo se caracteriza por ser abierto y flexible. Tanto el centro como el profesor deben tomar una serie de decisiones desde el punto de vista de su planificación y de su realización en el aula.

El currículo se va a definir y concretar en distintos niveles de concreción curricular. Éstos son tres (Coll, 1992):

Primer nivel de concreción curricular, que está compuesto por el Diseño Curricular Base, que constituye un conjunto de prescripciones y orientaciones que determinan las características generales y elementos básicos del currículo, propuesto por las administraciones con competencias educativas. Se completa con las aportaciones de las Comunidades Autónomas, en nuestro caso, las de la Consejería de Educación de nuestra comunidad autónoma. Sus elementos son los siguientes: objetivos del ciclo, contenidos, orientaciones metodológicas y orientaciones para la evaluación.

La legislación vigente que nos compete es la siguiente:

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. LOE
- Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía. LEA
- Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional
- Real Decreto 1792/2010, de 30 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor, y las correspondientes enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 1635/1995, de 6 de octubre, por el que se adscribe el profesorado de los Cuerpos de Profesores de Enseñanza Secundaria y Profesores Técnicos de Formación Profesional a las especialidades propias de la Formación Profesional Específica.
- Real Decreto 777/1998, de 30 de abril, por el que se desarrollan determinados aspectos de la ordenación de la formación profesional en el ámbito del sistema educativo.
- Real Decreto 1147/2011, de 29 de Julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.
- Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional Inicial en Andalucía



- Orden de 29 de septiembre de 2010, por la que regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Segundo nivel de concreción curricular o Proyecto Curricular de Centro, cuya elaboración compete al grupo de profesores del Centro Educativo. En éste, se concreta y desarrolla el primer nivel de concreción curricular, adecuándolo a las características y peculiaridades del Centro. Incluye, entre otros, las decisiones de carácter general sobre metodología didáctica, los criterios generales sobre evaluación y promoción, orientaciones para incorporar los contenidos de carácter transversal y la adecuación de los objetivos al contexto socioeconómico y cultural del centro y a las características del alumnado, teniendo en cuenta lo establecido en el Proyecto de Centro. En este documento se encuentran los criterios básicos para la elaboración de las Programaciones Didácticas de los distintos Departamentos. Dentro de este apartado tendríamos la configuración del Proyecto Curricular del Ciclo Formativo de Soldadura y Calderería.

Existe un tercer nivel de concreción curricular, que compete al equipo educativo de un grupo-clase, cuyo currículo lo adecua a las características del alumnado de dicho grupo.

Algunos autores citan un cuarto nivel de concreción curricular, que tiene en cuenta las necesidades específicas de apoyo educativo de ciertos alumnos o alumnas, mediante la elaboración de los Programas de Adaptación Curricular, para lo cual se tendrá en cuenta la posibilidad, para aquellos alumnos que presenten necesidades educativas especiales (N.E.E.) la ampliación de 4 a 6, el número máximo de convocatorias para poder superar un módulo profesional a lo que habría que sumar la posibilidad de una séptima convocatoria si se acoge y cumple los requisitos establecidos en la [RESOLUCIÓN de 8-6-2006](#), de la Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente, sobre la organización de pruebas extraordinarias de evaluación en los ciclos formativos de Formación Profesional Específica.

El Decreto 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria, en su artículo 29, recoge que cada Departamento Didáctico debe elaborar, para su inclusión en el Plan Anual de Centro, la programación didáctica de las enseñanzas que tiene encomendadas, siguiendo las directrices establecidas por las áreas de competencia.



La presente Programación Didáctica se encuentra en consonancia con el **Proyecto de Centro (PC)**, denominado Plan de Centro, según legislación derivada de la LOE, el cual incluye las **Finalidades Educativas (FFEE)** del centro, que tratan de hacer explícito el tipo de persona que, mediante la educación en el centro, se quiere formar, y el **Proyecto Curricular de Centro (PCC)**, que define la oferta formativa y académica del centro, en continua reelaboración. Ambos documentos están agrupados en la legislación derivada de la LOE denominándose Proyecto Educativo de Centro (PEC). Otro documento que se tiene en cuenta para su elaboración será el **Reglamento de Organización y Funcionamiento (ROF)**, que es el instrumento que debe facilitar el clima organizativo y funcional adecuado para alcanzar las Finalidades Educativas y el desarrollo y aplicación del Proyecto Curricular de Centro; en él se incluyen las normas de convivencia, la organización de los espacios, instalaciones y recursos materiales del centro, así como el horario lectivo (de lunes a viernes de 8:30 a 15:00h, con un descanso intermedio de 30 min.). Este Proyecto de Centro se concreta para un año en el **Plan Anual de Centro (PAC)**, que según nomenclatura LOE pasa a desarrollarse en la Programación General Anual; dentro del Plan Anual de Centro se incluyen las **programaciones** tanto de aula como de departamento. Asimismo, se tendrá en cuenta para el diseño de la presente programación los resultados y propuestas de mejora de la **Memoria Final del Curso** anterior, que según nomenclatura LOE se convierte en dos documentos: la Memoria Informativa y el Plan de Autoevaluación

Según el **Real Decreto 1147/2011, de 29 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional** del sistema educativo, la formación profesional en el sistema educativo se define como el conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica.

La formación profesional en el sistema educativo tiene por finalidad preparar a los alumnos y a las alumnas para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal, al ejercicio de una ciudadanía democrática y al aprendizaje permanente.

Del mismo modo establece los **objetivos de la Formación Profesional** de acuerdo con la **Ley Orgánica 5/2002**, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional y con los objetivos de la formación profesional establecidos en el artículo 40 de la **Ley Orgánica 2/2006**, de 3 de mayo, de Educación. Establece que estas enseñanzas tienen por objeto conseguir que los alumnos y las alumnas adquieran las capacidades que les permitan:



- a) Desarrollar la competencia general correspondiente a la cualificación o cualificaciones objeto de los estudios realizados.
- b) Comprender la organización y características del sector productivo correspondiente, así como los mecanismos de inserción profesional; conocer la legislación laboral y los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- c) Aprender por sí mismos y trabajar en equipo, así como formarse en la prevención de conflictos y en la resolución pacífica de los mismos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social.
- d) Trabajar en condiciones de seguridad y salud, así como prevenir los posibles riesgos derivados del trabajo.
- e) Desarrollar una identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social.
- f) Afianzar el espíritu emprendedor para el desempeño de actividades e iniciativas profesionales.
- g) Lograr las competencias relacionadas con las áreas prioritarias referidas en la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.
- h) Hacer realidad la formación a lo largo de la vida y utilizar las oportunidades de aprendizaje a través de las distintas vías formativas para mantenerse actualizado en los distintos ámbitos: social, personal, cultural y laboral, conforme a sus expectativas, necesidades e intereses.

Asimismo, la formación profesional deberá fomentar **la igualdad efectiva de oportunidades entre hombres y mujeres** para acceder a una formación que permita todo tipo de opciones profesionales y el ejercicio de las mismas.

Establece también la formación relacionada con la **orientación y relaciones laborales y el desarrollo del espíritu emprendedor**. Así:

- Todos los ciclos formativos incluirán formación dirigida a conocer las oportunidades de aprendizaje, las oportunidades de empleo, la creación y gestión de empresas y el autoempleo, la organización del trabajo y las relaciones en la empresa, a conocer la legislación laboral básica, la relativa a la igualdad de oportunidades y no discriminación de las personas con discapacidad, así como los derechos y deberes que se derivan de las relaciones laborales, para facilitar el acceso al empleo o la reinserción laboral.
- Esta formación se incorporará en uno o varios módulos profesionales específicos, sin perjuicio de su tratamiento transversal, según lo exija el perfil profesional.



- Los contenidos de estos módulos profesionales estarán enfocados a las características propias de cada familia profesional o del sector o sectores productivos.

La realidad socioeconómica, así como las perspectivas de desarrollo económico y social, deben primar en la configuración de las programaciones didácticas con la finalidad de que las enseñanzas respondan en todo momento a las necesidades de cualificación de los sectores socio-productivos de su entorno, sin perjuicio alguno a la movilidad del alumnado.

Por su lado el **Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional Inicial en Andalucía** establece que:

El Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

La Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía, establece mediante el capítulo V «Formación profesional» del Título II «Las enseñanzas», los aspectos propios de Andalucía relativos a la ordenación de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo.

El currículo de los módulos profesionales estará compuesto por los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y duración de los mismos y las orientaciones pedagógicas.

En la determinación del currículo se ha tenido en cuenta la realidad socioeconómica de Andalucía, así como las necesidades de desarrollo económico y social de su estructura productiva. En este sentido, ya nadie duda de la importancia de la formación de los recursos humanos y de la necesidad de su adaptación a un mercado laboral en continua evolución.

Por otro lado, en el desarrollo curricular de estas enseñanzas se pretende promover la autonomía pedagógica y organizativa de los centros docentes, de forma que puedan adaptar los contenidos de las mismas a las características de su entorno productivo y al propio proyecto de centro. Con este fin, se establecen dentro del currículo **horas de libre configuración**. Se determina, asimismo, el horario lectivo semanal de cada módulo profesional y la organización de éstos en los dos cursos escolares necesarios para completar el ciclo formativo.



El Real Decreto 1792/2010, de 30 de Diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor y se fijan sus Enseñanzas Mínimas determina la identificación del título, su perfil profesional, el entorno profesional, la perspectiva del título en el sector o sectores, las enseñanzas del ciclo formativo, la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención, los parámetros básicos de contexto formativo para cada módulo profesional: espacios, equipamientos necesarios, las titulaciones y especialidades del profesorado y sus equivalencias a efectos de docencia.

También se determinaran los accesos a otros estudios, las convalidaciones, exenciones y equivalencias, y la información sobre los requisitos necesarios según la legislación vigente, en su caso, para el ejercicio profesional.

El perfil profesional del título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor queda determinado por su 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.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Obtener los datos necesarios a partir de la documentación técnica para realizar las operaciones asociadas al montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- b) Configurar y dimensionar las instalaciones cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente para seleccionar los equipos y elementos que las componen.
- c) Elaborar el presupuesto de montaje o de mantenimiento de las instalaciones.
- d) Acopiar los recursos y medios necesarios para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento de las instalaciones.
- e) Replantear las instalaciones de acuerdo con la documentación técnica para garantizar la viabilidad del montaje, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias.
- f) Montar equipos y demás elementos auxiliares asociados a las instalaciones caloríficas, solares térmicas y de fluidos (circuladores, intercambiadores, vasos de expansión y tuberías, entre otros), en condiciones



de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente, asegurando su funcionamiento.

g) Montar sistemas eléctricos y de regulación y control asociados a las instalaciones caloríficas, solares térmicas y de fluidos, en condiciones de calidad y seguridad, asegurando su funcionamiento.

h) Aplicar técnicas de mecanizado y unión para el mantenimiento y montaje de instalaciones caloríficas, solares térmicas y de fluidos, en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

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.

m) Elaborar la documentación técnica y administrativa para cumplir con la reglamentación vigente, asociada a los procesos de montaje y de mantenimiento de las instalaciones.

n) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

ñ) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

o) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos utilizando los recursos existentes para el «aprendizaje a lo largo de la vida» y las tecnologías de la comunicación y de la información.

p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

q) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

r) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

s) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.



t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.

La relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título son las siguientes:

1) Cualificaciones profesionales completas:

a) Montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas IMA368_2 (Real Decreto 182/2008, de 8 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1156_2: Montar instalaciones caloríficas.

UC1157_2: Mantener instalaciones caloríficas.

b) Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación-extracción

IMA369_2 (Real Decreto 182/2008, de 8 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1158_2: Montar instalaciones de climatización y ventilación-extracción.

UC1159_2: Mantener instalaciones de climatización y ventilación-extracción.

La figura profesional de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor ejerce su actividad en las empresas de montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos relacionadas con los subsectores de calefacción, instalaciones solares térmicas para la producción de agua caliente sanitaria y gases en el sector industrial y en el sector de edificación y obra civil.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- a) Instalador y mantenedor de equipos de producción de calor.
- b) Instalador y mantenedor de instalaciones de calefacción y ACS.
- c) Instalador / mantenedor de instalaciones solares térmicas.
- d) Instalador y mantenedor de instalaciones de agua.
- e) Instalador y mantenedor de instalaciones de gas y combustibles líquidos.

Para el desarrollo del currículo correspondiente, han de seguirse las siguientes consideraciones:



- a) El perfil profesional de este título, dentro del sector productivo, señala una evolución hacia las competencias relacionadas con el empleo de las energías renovables, sistemas electrónicos que incrementan el rendimiento, máquinas con altos rendimientos energéticos y nuevos materiales plásticos para el transporte de fluidos.
- b) Desde el punto de vista de las funciones, éstas se mantienen, evolucionando hacia un incremento de las competencias relacionadas con la calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- c) Los procesos de montaje y mantenimiento se tendrán que adaptar a la normativa referente a los tratamientos y gestión de residuos y agentes contaminantes.
- d) La evolución tecnológica tiende a sistemas energéticamente más eficientes por el uso de la electrónica, los automatismos y la utilización de nuevos materiales.
- e) Las estructuras organizativas se dirigen hacia la toma de decisiones descentralizadas, potenciando la autonomía y el trabajo en equipo.
- f) El desarrollo de nuevos campos de producción de calor, entre los que se pueden destacar los sistemas de cogeneración, la utilización de paneles solares para la obtención de ACS, las bombas de calor geotérmicas y las instalaciones de biomasa han adquirido una extraordinaria importancia.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Seleccionar la información técnica y reglamentaria, analizando normativa, catálogos, planos y esquemas, entre otros, para elaborar la documentación de la instalación (técnica y administrativa).
- b) Calcular las características técnicas de las instalaciones y equipos que las componen aplicando la normativa y procedimientos de cálculo para configurar y dimensionar las instalaciones.
- c) Seleccionar y comparar los equipos y elementos de las instalaciones evaluando las características técnicas con las prestaciones obtenidas de catálogos, entre otros, para configurar las instalaciones.
- d) Elaborar esquemas de las instalaciones utilizando la simbología, los procedimientos de dibujo y tecnologías adecuadas para configurar las instalaciones.
- e) Obtener y valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos, unidades de obra, entre otros, para elaborar los presupuestos de montaje o mantenimiento.
- 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.

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.

h) Manejar máquinas-herramientas y herramientas describiendo su funcionamiento y aplicando procedimientos operativos para montar y mantener equipos e instalaciones.

i) Manejar los instrumentos y equipos de medida explicando su funcionamiento, conectándolos adecuadamente y evaluando el resultado obtenido, para medir los parámetros de la instalación.

j) Fijar y conectar los equipos y elementos, utilizando técnicas de montaje de instalaciones para montar y mantener equipos e instalaciones.

k) 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.

l) 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.

m) Montar y desmontar componentes y equipos, identificando su función y partes que los componen y aplicando los procedimientos de intervención para ensamblar y mantener equipos e instalaciones.

n) 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.

ñ) 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.

o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.

p) Analizar y utilizar los recursos existentes para el «aprendizaje a lo largo de la vida» y las tecnologías de la comunicación y de la información para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

q) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.



- r) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- s) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.
- t) Aplicar técnicas de comunicación adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad, y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.
- u) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».
- v) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.
- w) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa

Las Orientaciones pedagógicas establecen que este módulo profesional contiene la formación necesaria para realizar las funciones de montaje y mantenimiento en los procesos de instalaciones térmicas y de fluidos y en los subprocesos de instalaciones eléctricas y automatismos.

La configuración, montaje y mantenimiento de las instalaciones térmicas incluyen aspectos como:

- La identificación de los equipos y de las instalaciones.
- La interpretación y representación de esquemas eléctricos.
- La medición de magnitudes eléctricas.
- El montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados.
- El montaje de sistemas con autómatas programables.
- La programación de los PLC's.
- La verificación de los programas.
- La verificación de los parámetros de regulación y control.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales i), k), l) y n) y las competencias g), i), j) k) y l) del título.

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

- 1.- La interpretación de esquemas eléctricos.



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

El currículo de los módulos profesionales está constituido por los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos, duración en horas y orientaciones pedagógicas.

Los centros docentes, en virtud de su autonomía pedagógica, desarrollarán el currículo del Título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor mediante las programaciones didácticas, en el marco del Proyecto Educativo de Centro.

El equipo educativo responsable del desarrollo del ciclo formativo del Título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor elaborará de forma coordinada las programaciones didácticas para los módulos profesionales, teniendo en cuenta la adecuación de los diversos elementos curriculares a las características del entorno social y cultural del centro docente, así como a las del alumnado para alcanzar la adquisición de la competencia general y de las competencias profesionales, personales y sociales del título.

De conformidad con lo establecido en el artículo 15 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, el currículo de las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización incluye 3 horas de libre configuración por el centro docente.

El objeto de estas **horas de libre configuración** será determinado por el Departamento de la familia profesional de Instalación y Mantenimiento, que podrá dedicarlas a actividades dirigidas a favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del Título o a implementar la formación relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación o a los idiomas.

El **módulo profesional de formación en centros de trabajo** se cursará una vez superados el resto de módulos profesionales que constituyen las enseñanzas del ciclo formativo.

1.1.- Justificación del módulo

El módulo profesional es de carácter transversal, y por tanto, da respuesta a un conjunto amplio de realizaciones profesionales definidas en las diferentes unidades de trabajo y a su vez ésta complementa diferentes resultados de aprendizaje de otros módulos.



2.- ANÁLISIS DEL CONTEXTO

Esta programación está dirigida a la Formación Profesional Inicial de Grado Medio. En concreto, es la programación del **módulo de Instalaciones Eléctricas y Automatismos**, perteneciente al Ciclo Formativo de Grado Medio de Instalaciones de Producción de Calor. Este ciclo tiene una duración total de 2000 horas repartidas en dos cursos académicos. En el primer curso se desarrollan módulos profesionales en el centro educativo, y el segundo curso está dedicado tanto a módulos profesionales en el centro educativo (dos trimestres) como al módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo. El módulo de máquinas y Equipos Térmicos, se desarrollará en el centro educativo y en el primer curso académico, y su distribución horaria semanal será la siguiente:

- El módulo profesional se desarrollará durante 32 semanas (todo el curso), a razón de 9 horas semanales.
- Estas horas se distribuirán a lo largo de la semana en sesiones de 2 y 1 hora, para un desarrollo adecuado de las actividades inherentes a él.

La implantación de este Ciclo Formativo en el centro, responde de manera coherente a una necesidad real de formar Técnicos de Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Producción de Calor para esta zona de influencia, constatada a través de la información obtenida de las distintas Empresas del sector, el Instituto Nacional de Empleo y más directamente por las propias Empresas del sector donde suelen realizar la FCT nuestros alumnos de 2º curso.

2.1.- Análisis del entorno socioeconómico.

La formación profesional tiene como objetivo la inserción en el mundo laboral, pero al estar en continua transformación y adaptación las distintas tecnologías es imprescindible mantener una estrecha relación con las empresas.

Para conseguir un mayor acercamiento, entre el mundo educativo y el laboral, es necesario el facilitar vías de intercomunicación que faciliten el conocimiento y las necesidades de la empresa, para adaptar y actualizar los contenidos de los distintos módulos profesionales del ciclo formativo a la realidad industrial actual.



Junta de Andalucía

Consejería de Educación y Deporte

IES LOS COLEGIALES



Al mismo tiempo, las empresas deben conocer la capacitación profesional que adquieren los alumnos para así tenerlo en cuenta a la hora de ocupar los puestos de trabajo que se oferten, para lo cual se dará a conocer a las empresas los contenidos de los estudios que cursan los alumnos, así como la finalidad de la formación en centros de trabajo.

2.2.- Conocimiento de las empresas e instituciones de la zona.

El equipo educativo debe conocer la actividad de las empresas de la zona, con el fin de analizar las mismas de acuerdo con las características de nuestros alumnos, los contenidos de los módulos, con la finalidad de que la formación en centros de trabajo, sea el complemento perfecto a las enseñanzas de los diferentes ciclos que se imparten en el centro.

La actividad principal de las empresas de la zona es la instalación de equipos de calefacción y ACS e instalaciones solares térmicas, así como el mantenimiento de estos equipos e instalaciones. Esta actividad es realizada, generalmente, por pequeñas y medianas empresas.

2.3.- Características psicoevolutivas del alumnado

Las características psicoevolutivas del alumnado mayoritario se identifican en que se encuentran en un momento evolutivo decisivo para el desarrollo humano, en el cual el individuo ya ha abandonado la infancia y comienza a entrar en el mundo de responsabilidades de los adultos. Los ciclos formativos de grado medio constituyen un puente entre diferentes etapas educativas, la Educación Secundaria Obligatoria y los estudios, en algunos casos superiores. Pero también, en muchos casos es el último punto de formación educativa, ya que al finalizar este periodo de formación puede empezar su periplo por el mundo laboral.

Los alumnos/as a los que va dirigida esta Programación tienen edades comprendidas **entre los 16 y los 19 años**. Por tanto, son individuos que se encuentran en una fase de cambio físico y de pensamiento. Este cambio de interpretación de la realidad de lo concreto a lo formal, no se produce en todos ellos al mismo tiempo, sino que dependerá de su grado de madurez personal.

A nivel afectivo y de relación social, este periodo se caracteriza por las crisis de pareja y entre iguales así como por la cohesión de los grupos. Las relaciones interpersonales y grupales adquieren una importancia vital entre los jóvenes.

Se debe hacer referencia al nivel intelectual de nuestros alumnos/as, así como el nivel social, pues puede darse el caso de que algunos alumnos/as



tenham problemas en la adquisición de los conocimientos más teóricos así como otros económicos y afectivos, lo que puede hacer que su motivación hacia los estudios sea en algunos casos baja o casi nula.

Este alumnado, desde el punto de vista del desarrollo, presenta características propias de la edad como las siguientes:

ADOLESCENCIA: Estos alumnos se encuentran en una etapa de adolescencia y pubertad, período en el que van a sufrir grandes cambios cognitivos, aunque también y en mayor parte, cambios físicos importantes. Uno de los cambios más bruscos se produce en el proceso de maduración sexual.

COGNITIVO: Siguiendo a Piaget, Vygotsky y Ausubel, el sujeto se encuentra en el período de operaciones formales y abstractas. Son capaces de realizar operaciones deductivas, obtener consecuencias. Es la época apropiada para ir introduciéndose en las estrategias propias del pensamiento hipotético-deductivo y del método científico. El alumnado, partiendo de la teoría psicológica del cognitivismo, busca en su formación un enfoque constructivista, marcado por el aprendizaje significativo. Debido a esto no deben tener problemas para el conocimiento de los conceptos que se van a plantear.

SOCIO-AFECTIVO: Los adolescentes comienzan a construir su propia escala de valores y otros ya la llevan construyendo algún tiempo, surge la preocupación de su propia imagen corporal, siendo la estética de su cuerpo un valor en alza. Se creen el centro de atención y que todos están pendientes de ellas o ellos, por lo que vuelven a reconstruir su imagen en función de las relaciones con los demás. Empiezan a formar sus grupos de amigos, y el grupo de iguales constituye su punto de referencia, pero también pueden aparecer actitudes de discriminación.

Es por ello que la metodología propuesta en la presente programación deberá tener en cuenta todas las características descritas anteriormente.

El aula donde se va a llevar a cabo esta programación cuenta con **11 alumnos**, dos de los cuales son alumnos repetidores del año anterior. Para los alumnos/as que presenten alguna necesidad específica de apoyo educativo se realizarán los ajustes oportunos. Este aspecto será tratado en el apartado de atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, aunque en principio no se detectan especiales problemas.

En general, se trata de alumnos interesados por su formación pero necesitados de pautas de comportamiento a seguir así como de técnicas de trabajo intelectual y de hábitos de estudio.



2.4.- Características del entorno y del centro

El centro educativo está situado en un barrio periférico de Antequera. La mayoría de la población presenta un nivel sociocultural medio, sin embargo, una buena parte del alumnado que asiste al centro procede de un nivel sociocultural medio-bajo y, en otros casos, de un nivel medio-alto.

La oferta educativa que presenta es la más elevada de la comarca, contando con una población escolar situada en unos 800 alumnos. Las infraestructuras y edificaciones con las que cuenta acaparan unos tres edificios que albergan modalidades de estudio como el bachillerato en sus diferentes modalidades, ciclos formativos de grado medio y de grado superior, programas de cualificación profesional y Educación Secundaria Obligatoria.

La Familia Profesional de Instalación y Mantenimiento cuenta con el ciclo formativo de **Instalaciones de Producción de Calor, y una ampliación del segundo curso de Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.**

La posibilidad de un mayor crecimiento de población en el centro educativo se presentará si se desarrollan los proyectos urbanísticos planteados de ampliación de la zona en la que se ubica el centro educativo. Dada la diversidad de barrios y de localidades que abarca, el alumnado accede al instituto mediante el transporte urbano o por medio de autobús escolar, mientras que el residente en las cercanías se desplaza en su mayoría a pie.

Desde el punto de vista socio-económico, se trata de familias trabajadoras, por lo general, de clase media-baja. En la mayoría de ellas, sólo trabaja una persona en la familia, generalmente el padre, siendo la mayoría de las madres de los alumnos amas de casa. Es por ello que el nivel económico es medio-bajo.

La mayoría de las familias se encuentran interesadas por la trayectoria educativa de sus hijos e hijas, aunque también se da un pequeño porcentaje para el que la promoción educativa de los alumnos y alumnas no es demasiado importante, quedando casi exclusivamente en las manos de los docentes del centro.

Se puede decir que el alumnado no posee una alta motivación para el estudio, situación generalizada en los tiempos actuales, lo que deriva en muchos casos en dificultades de aprendizaje.

Los problemas de ausencias al centro no son altos, asistiendo el alumnado a clase con regularidad. Existen los problemas usuales de los centros de convivencia de alumnos. El alumnado no presenta perfiles de actitud muy



conflictivos, lejos de las características socio-afectivas propias de la etapa, salvo casos concretos y en promociones esporádicas.

El centro se encuentra acogido a los siguientes Planes, programas y proyectos:

Plan de Lectura y Biblioteca (introduciremos al alumnado una vez al mes en la lectura de material bibliográfico de la especialidad así como, a través de los ordenadores habilitados en la recreación de figuras en tres dimensiones).

Proyecto Escuela Espacio de Paz (favoreceremos el trabajo en equipo colaborativo y cooperativo asignando a aquellos alumnos más aventajados la tutorización y ayuda de aquellos que no consiguen los objetivos previstos).

Plan de prevención de riesgos y salud laboral (especial hincapié en este apartado por cuanto todos los cometidos y actividades prácticas que se realizan deben guardar las medidas preventivas en materia de protección tanto personales como de los equipos que utilizamos).

Además presenta el Plan de Convivencia y el Plan de Autoprotección.

Las instalaciones con las que la Familia de Mantenimiento y Servicios a la Producción cuenta para el desarrollo del ciclo formativo y, específicamente, para el desarrollo de este módulo de Maquinas y Equipos Térmicos, son:

Aula polivalente y talleres, maquinas y equipos

Los cuales cuentan con todas las herramientas y maquinaria precisa para el desarrollo de las actividades inherentes al mismo.

En el entorno se encuentran empresas relacionadas con el sector que permiten a nuestro alumnado la realización, en 2º curso, de la FCT.

Al ser el único centro de la localidad que imparte dichas enseñanzas, el sector productivo demanda de profesionales cualificados, por lo que la inserción laboral para aquellos que finalizan suele estar garantizada.

La Formación en Centros de Trabajo permite a los docentes adecuar las programaciones didácticas a las demandas del sector productivo, ajustándolas tanto en su desarrollo así como en su evolución a los requerimientos que, las citadas empresas, van a solicitar de nuestro alumnado en prácticas.

3.- OBJETIVOS

Una vez establecida la normativa legal vigente en la que fundamentamos esta programación, estudiado el sector productivo afín a este ciclo formativo, las características psicoevolutivas del alumnado así como las del entorno socio, económico y cultural, las decisiones y orientaciones



establecidas en el Proyecto Curricular o Educativo del ciclo formativo, las indicaciones del Proyecto de Centro o Plan de Centro así como las premisas concluidas por el Departamento de Instalación y mantenimiento, se expresa la adecuación de los resultados de aprendizaje, de los contenidos, de los criterios de evaluación así como otras de índole metodológica propias de esta programación didáctica.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- i) Manejar los instrumentos y equipos de medida explicando su funcionamiento, conectándolos adecuadamente y evaluando el resultado obtenido, para medir los parámetros de la instalación.
- k) 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.
- l) 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.
- n) 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.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de éste título que se relacionan a continuación:

- g) Montar sistemas eléctricos y de regulación y control asociados a las instalaciones caloríficas, solares térmicas y de fluidos, en condiciones de calidad y 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.

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

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

3.1.-Resultados de aprendizaje de la programación

Los resultados de aprendizaje que los alumnos/as tendrán que desarrollar en este módulo durante el curso serán los siguientes:

1. Monta circuitos de maniobra y fuerza con componentes característicos, interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.
2. Dibuja esquemas de cuadros eléctricos e instalaciones aplicando la normativa y convencionalismos de representación.
3. Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando esquemas y justificando la función de cada elemento en el conjunto.
4. Monta y desmonta motores eléctricos identificando sus componentes y describiendo su función en el conjunto.
5. Conexiona los motores con los elementos auxiliares de mando, protección y regulación de velocidad, interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.
6. Mide magnitudes y realiza comprobaciones de seguridad eléctricas, actuando sobre equipos e instalaciones en funcionamiento e interpretando los resultados.
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.
8. Monta sistemas automáticos sencillos con autómatas programables, interpretando esquemas y verificando la ejecución del programa de control.
9. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.



4.- RELACIÓN DE CONTENIDOS Y SU SECUENCIACIÓN

4.1.- CONTENIDOS

Los contenidos mínimos que se impartirán en el módulo son los siguientes:

1.- Montaje de circuitos eléctricos básicos de maniobra y fuerza

1.1.- Montaje de circuitos básicos eléctricos de maniobra y fuerza y fuentes de alimentación. Corriente continua. Magnitudes eléctricas y unidades. Simbología y representación gráfica. Interpretación de esquemas. Elementos de los circuitos: interruptores, conmutadores, pulsadores, relés, contactores y temporizadores, entre otros. Componentes pasivos: resistencias, bobinas y condensadores. Motores: Tipos. Características. Conexión.

1.2.- Medida de las magnitudes fundamentales sobre circuitos. Procedimientos de medida. Seguridad en las medidas eléctricas.

2.- Representación gráfica y simbología en las instalaciones eléctricas

2.1.- Normas de representación.

2.2.- Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas y circuitos electrónicos.

3.- Montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados

3.1.- Mecanismos de cuadros eléctricos y montaje de guías y canaletas.

3.2.- Protecciones. Tipos y características. Aplicaciones.

3.3.- Montaje, distribución y conexión de elementos de protección, mando y señalización.

3.4.- Cuadros eléctricos. Tipología y características. Campos de aplicación.

3.5.- Conductores eléctricos. Clasificación y aplicaciones. Secciones.

4.- Conexión de motores

4.1.- Clasificación de las máquinas eléctricas: generadores, transformadores y motores.

4.2.- Identificación e interpretación de las placas de características.



- 4.3.- Motores de C.A. y motores de C.C.: puesta en servicio.
- 4.4.- Montaje de sistemas de arranque de motores trifásicos (guardamotor, estrella– triángulo y doble estrella, entre otros).
- 4.5.- Montaje de sistemas de arranque de motores monofásicos (PTC, bobina intensidad y condensadores entre otros).
- 4.6.- Montaje de inversores de giro de motores trifásicos y monofásicos.
- 4.7.- Montaje de sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos y monofásicos y de C.C. Precauciones.

5.- Montaje de sistemas de mando y control

- 5.1.- Constitución de los sistemas de mando y regulación. Principios básicos.
- 5.2.- Dispositivos de mando y regulación: sensores, reguladores y actuadores.
- 5.3.- Interpretación de esquemas de automatismos eléctricos.
- 5.4.- Montaje de circuitos de mando y potencia.

6.- Toma de datos en instalaciones en servicio

- 6.1.- Equipos de medida.
- 6.2.- Registro e interpretación de medidas eléctricas.
- 6.3.- Comprobaciones sobre los elementos de protección.

7.- Localización y reparación de disfunciones del equipo eléctrico

- 7.1.- Síntomas de las disfunciones eléctricas frecuentes. Detección de disfunciones.
- 7.2.- Procedimientos de intervención sobre equipos eléctricos.
- 7.3.- Sustitución de componentes o reparación de los existentes.

8.- Conexión y programación de autómatas programables

- 8.1.- Estructura y características de los autómatas programables.
- 8.2.- Entradas y salidas: digitales, analógicas.
- 8.3.- Montaje y conexión de autómatas programables en instalaciones (alimentación, entradas y salidas e interfaz).
- 8.4.- Programación básica de autómatas: lenguajes y procedimientos.

9.- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental



- 9.1.- Identificación de riesgos asociados a las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
- 9.2.- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- 9.3.- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas, asociadas a las instalaciones térmicas.
- 9.4.- Factores físicos del entorno de trabajo.
- 9.5.- Equipos de protección individual.
- 9.6.- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- 9.7.- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- 9.8.- Métodos/normas de orden y limpieza.
- 9.9.- Protección ambiental.
- 9.10.- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad

En el caso de tener que emplear una enseñanza online, debido a las consecuencias del Covid-19, se contemplarán los contenidos más teóricos para dicha enseñanza, dejando los más prácticos para la enseñanza presencial. Esos contenidos más teóricos se indican en los párrafos anteriores mediante su escritura resaltada en rojo.

Una vez establecidos los contenidos que han de impartirse en el módulo profesional “*Instalaciones Eléctricas y Automatismos*”, se procede a concretarlos y a secuenciarlos mediante un conjunto de 8 unidades de trabajo que desarrollan dichos contenidos, adecuados a las finalidades educativas del centro, a las decisiones del Proyecto Curricular del Ciclo Formativo, a las características socioculturales y económicas del entorno, así como a las características psicoevolutivas del alumnado.

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 1: Electrotecnia y circuitos eléctricos

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 2: Corriente Alterna

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 3: Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 4: Seguridad en instalaciones eléctricas

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 5: Automatismos cableados trifásicos

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 6: Montaje de automatismos cableados trifásicos

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 7: Automatismos cableados monofásicos y montaje

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 8: Automatismos programados



4.2.- DISTRIBUCIÓN Y DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS

4.2.1.- Bloques, unidades de trabajo y temporalización

BLOQUES TEMÁTICOS	TÍTULOS
Bloque I	Montaje de circuitos eléctricos básicos de maniobra y fuerza
Bloque II	Representación gráfica y simbología en las instalaciones eléctricas
Bloque III	Montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados
Bloque IV	Conexión de motores
Bloque V	Montaje de sistemas de mando y control
Bloque VI	Toma de datos en instalaciones en servicio
Bloque VII	Localización y reparación de disfunciones del equipo eléctrico
Bloque VIII	Conexión y programación de autómatas programables
Bloque IX	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental

PRIMERA EVALUACIÓN

BLOQUE	UNIDAD TRABAJO	TÍTULO	TEMPORALIZACIÓN (H)
1	1	Electrotecnia y Circuitos Eléctricos	27
1,2	3	Corriente Alterna	27
1,2,3,6,7	2	Instalaciones eléctricas de baja tensión	54

SEGUNDA EVALUACIÓN

BLOQUE	UNIDAD TRABAJO	TÍTULO	TEMPORALIZACIÓN (H)
9	4	Seguridad en instalaciones eléctricas	9
5	5	Automatismos cableados trifásicos	27
4,5,6,7	6	Montaje de automatismos cableados trifásicos	63



TERCERA EVALUACIÓN

BLOQUE	UNIDAD TRABAJO	TÍTULO	TEMPORALIZACIÓN (H)
4,5,6,7	7	Automatismos cableados monofásicos y montaje	36
8,6,7	8	Automatismos programados	45

TOTAL: 288H

5.- METODOLOGÍA

El presente módulo está estructurado en nueve bloques temáticos, y desarrollado en trece unidades de trabajo.

En cada unidad de trabajo a su vez está estructurada en montajes prácticos de instalaciones. Cada una de las instalaciones, así como las unidades de trabajo, se explicarán en clase antes de su realización, y el alumno tomará nota de los esquemas y desarrollo de las mismas.

El montaje de las instalaciones se realizará siempre según esquema realizado y explicado previamente en clase.

Es recomendable contemplar las siguientes directrices u orientaciones metodológicas:

- Como norma general, para la concreción de actividades de enseñanza-aprendizaje y de evaluación que conforman las unidades de trabajo se estructurarán estableciendo un eje procedimental. En consecuencia, los distintos contenidos de tipo conceptual y actitudinal se incorporarán en las unidades de trabajo conforme lo requiera la ejecución de los procedimientos que contemplan.

En la medida que los supuestos impliquen mayor complejidad y autonomía por parte del alumnado, se ampliarán e integrarán los contenidos conceptuales (hechos, conceptos y principios) y actitudinales que se necesiten.

Cuando alguna unidad de trabajo aparece con estructura conceptual, se procederá trasladando los contenidos de menor a mayor complejidad de comprensión y, en la medida de lo posible, utilizando métodos que provoquen la intervención del alumnado. Es decir, se intentará que no sea excesiva la utilización de métodos expositivos, evitando la pasividad del alumnado.



- Se realizará siempre una presentación de la unidad de trabajo, principalmente con objetivos motivadores. Es aconsejable tomar como base un caso práctico o una situación determinada e intentar realizar un pequeño debate. De esta manera, además de poder suscitar su curiosidad y motivación, se puede utilizar para determinar los conocimientos previos que tienen sobre el tema y posibilitar una adaptación de los contenidos.

- En la unidad de trabajo inicial del módulo, además de presentarlo e informar de las cuestiones didácticas, de tiempos, formales, etc..., se presentarán casos y situaciones determinadas que propicie un intercambio de opiniones e informaciones entre los alumnos y alumnas. El profesor o profesora puede intervenir para "guiar" al alumnado en el descubrimiento de la necesidad de una serie de conocimientos que conforman el módulo.

Además, puede servir para conocer la idea que tienen los alumnos y las alumnas de sus expectativas e interpretación de los posibles puestos de trabajo asociados al Ciclo, sus obligaciones y derechos, etc. Información, en principio, que puede posibilitar respuestas a la posible diversidad que exista.

- En los procesos de enseñanza-aprendizaje la adaptación al entorno y a las actividades profesionales que referencia el título, es fundamental. En concreto, los datos y características de los supuestos, los procesos a desarrollar, el mayor número de documentos a utilizar, las situaciones simuladas, etc. tienen que generar y obtener en el alumnado significación y cierta "familiaridad".

Se ve la conveniencia de que el alumnado conozca tanto al principio del módulo como a lo largo del mismo, los contenidos a tratar en cada unidad de trabajo. Se le informará de las pretensiones establecidas u objetivos a lograr así como del sistema de evaluación. Con todo ello se logrará situar al alumnado sin dificultad en los objetivos de la materia, motivándolo para su estudio.

Es importante detectar el nivel de conocimientos del tema a desarrollar que posee el alumno o alumna, ya que el tipo de alumnado puede ser de itinerarios formativos diversos. Esta evaluación inicial se efectuará al comenzar cada etapa, disponiendo así de datos suficientes para retocar o reestructurar las unidades de trabajo diseñadas, con el fin de adecuarlas a la posible diversidad formativa inicial.

Para algunas unidades de trabajo, es razonable que se intervenga en un primer momento en la ejecución de los procedimientos que van a constituir las situaciones de aprendizaje, con objeto de crear un modelo orientador para las



posteriores ejecuciones del alumno, en las cuales, se debe contemplar una creciente autonomía e iniciativa por su parte.

Se recomienda, no "dictar" los contenidos y aportarlos en soporte documental, fundamentalmente por el ahorro de tiempo que conlleva, independientemente que en casos proceda el "tomar apuntes" por parte del alumnado.

Se valorará la necesidad de que el alumnado afronte las contingencias de una manera efectiva, para ello se trabajará con simulaciones lo más cercanas posible a la realidad industrial.

Ante la cantidad de documentación que estos alumnos deberán manejar en este módulo, se atenderá a su correcto manejo-consulta-archivo-recopilación, sin olvidar que el propio alumno deberá generar, a su vez, documentación propia que le será útil para el desarrollo de su trabajo.

Por último, se recuerda que, en algunas unidades de trabajo es necesario identificar, coordinar y, si procede, reforzar, aquellos contenidos que son desarrollados en otros módulos para obtener una adecuada asimilación de los que se desarrollan en este.

Como norma general, se deberá "inculcar" en el alumnado la importancia de los contenidos actitudinales de este módulo.

5.1.- Tipología de actividades

5.1.1.- Actividades de motivación e introducción a la unidad de trabajo

Se realizará siempre una presentación de la unidad de trabajo, principalmente con actividades motivadoras. Es aconsejable tomar como base un caso práctico o una situación determinada e intentar realizar un pequeño debate. De esta manera, además de poder suscitar su curiosidad y motivación, se puede utilizar para determinar los conocimientos previos que tienen sobre el tema y posibilitar una adaptación de los contenidos.

5.1.2.- Actividades de desarrollo

Las actividades de enseñanza-aprendizaje están establecidas de menor a mayor grado de dificultad, en cada unidad de trabajo, según el orden establecido. En dichas actividades se estimula para que el alumnado **sepa leer, expresarse en público y comprender lo que ha leído**, además en todas las actividades de cada unidad de trabajo hay **aplicaciones de las**



matemáticas aplicadas a la vida cotidiana, ya que en este módulo son de vital importancia esta aplicación, porque el alumnado debe medir, cambiar unidades, calcular, etc....

5.1.3.- Actividades de refuerzo

Para los alumnos que presenten dificultades de aprendizaje se realizarán actividades de elección múltiple, de doble alternativa y respuesta limitada.

5.1.4.- Actividades de ampliación

Los alumnos que requieran actividades de ampliación, realizarán ejercicios y prácticas con una dificultad mayor a las realizadas. Como ejemplo, representar y realizar los cálculos de ciclos más complejos aplicando todos los parámetros y características.

5.1.5.- Actividades complementarias y extraescolares

Las actividades complementarias y extraescolares tienen una contribución en la formación de nuestros alumnos / as, ya que entre otras capacidades permite incrementar la socialización, la participación y la cooperación

5.2.- Situaciones en contexto Covid-19

5.2.1.- Confinamiento de un alumno

En caso de confinamiento de un alumno éste continuará trabajando online a través de Classroom hasta su incorporación al ritmo normal de clases. Se dará prioridad a criterios de evaluación teóricos y se facilitará a su regreso la recuperación y repetición de actividades de enseñanza-aprendizaje e instrumentos de evaluación que repercutan en la calificación.

5.2.2.- Confinamiento de un grupo de alumnos

En caso de confinamiento de un grupo, éste continuará trabajando online a través de Classroom hasta su incorporación al ritmo normal de clases. Se dará prioridad a criterios de evaluación teóricos y se facilitará a su regreso la recuperación y repetición de actividades de enseñanza-aprendizaje e instrumentos de evaluación que repercutan en la calificación.



5.2.3.- Confinamiento del profesorado

En caso de confinamiento de uno o varios profesores, éstos tutorizarán el trabajo del alumnado desde casa, a través de Classroom, priorizando los contenidos teóricos. A su regreso se retomará la actividad normal, con la realización de los criterios de evaluación de carácter práctico pendientes.

5.2.4.- Confinamiento del centro

En caso de confinamiento de todo el centro, el profesorado y alumnado continuarán la actividad docente desde casa, a través de Classroom, priorizando los contenidos teóricos. Se podrán adaptar contenidos prácticos a la situación, trabajándose a través de videos o simulaciones virtuales. A su regreso, se retomará la actividad normal, con la realización de los criterios de evaluación de carácter práctico y teóricos pendientes.

6.- EVALUACIÓN

La evaluación permite conocer en qué medida se han alcanzado los objetivos propuestos. La evaluación debe proporcionar datos que van a servir a los profesores para valorar el aprendizaje de los alumnos, apreciando el grado de desarrollo de las capacidades previstas y de asimilación de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Es preciso prestar atención en primer lugar a que los objetivos establecidos se correspondan con los criterios de evaluación.

Los procedimientos de evaluación dan respuesta a la pregunta ¿cómo evaluar? y especifican tanto las técnicas como los instrumentos de evaluación. Los diferentes procedimientos que se utilizarán a lo largo del curso son:

- Observación directa, que utiliza como instrumento el cuaderno del profesor.
- Revisión de tareas mediante guías y fichas de registro.
- Cuestionarios con guiones más o menos estructurados.
- Exposiciones orales.
- Pruebas escritas.

Cada desarrollo práctico, irá acompañado de su correspondiente formato de dibujo donde incluya esquemas con la simbología correcta.



La prueba de las instalaciones se realizará con la correspondiente ficha-formato, y en ella se evaluará presentación, funcionalidad, tiempo de realización y dibujo. Cada instalación tendrá que ser funcional y presentable, repitiéndose cuantas veces sea necesaria para conseguir el objetivo perseguido.

El incumplimiento de las normas de seguridad del taller podrá suponer la calificación negativa de la actividad práctica que se esté realizando.

El alumno tendrá que realizar el total de las prácticas programadas para cada evaluación parcial.

Por último, respecto al ¿cuándo evaluar? distinguiremos 3 etapas en el desarrollo del proceso de evaluación:

- **Evaluación inicial**, para conocer la situación de partida de los alumnos y conocido el nivel de partida, valorar el progreso del alumno.
- **Evaluación procesual** que proporciona una información permanente del propio proceso educativo.
- **Evaluación final**, que constituye la culminación del proceso de evaluación continua. Al finalizar el proceso de aprendizaje y al remate del curso, se debe realizar una valoración de las capacidades desarrolladas y de los contenidos asimilados.

Aquellos alumnos que cometan falta de honradez en la realización de cualquier tipo de prueba, ejercicio o examen, o que hagan uso de material no autorizado, o que copien o intenten copiar (incluido el uso de cualquier dispositivo físico, electrónico, etc. que almacene información), abandonarán inmediatamente la prueba, ejercicio o examen, a la que se aplicará la calificación de un cero.

Para llevar a cabo la evaluación se utilizarán los instrumentos indicados a continuación, correspondiendo a cada uno de ellos una ponderación sobre la nota total del módulo.

En el supuesto de confinamientos puntuales del aula, será preferible la realización de las pruebas escritas o exámenes en el período presencial.

Los instrumentos de evaluación que se tienen en cuenta para la calificación del alumno son: Pruebas escritas, prácticas de taller y actitud y actividades en el aula.



Instrumentos de evaluación	Valoración (%)
Pruebas escritas (exámenes)	40 (80)*
Prácticas de taller	40 (80)**
Actitud y actividades en el aula	20

*Si no hay prácticas de taller, las pruebas escritas valdrán un 80%.

**Si no hay exámenes, las prácticas de taller valdrán un 80%.

Para poder considerar que la calificación del alumno pueda ser positiva, será necesario que la media ponderada de los resultados obtenidos con cada instrumento sea favorable, es decir, igual o mayor a un 5.

La correspondencia entre unidades de trabajo, resultados de aprendizaje y ponderación sobre la nota final del módulo, se resumen en el cuadro siguiente:

PRIMERA EVALUACIÓN

RESULTADO DE APRENDIZAJE	UNIDAD TRABAJO	TÍTULO	PONDERACIÓN
RA1	1	Electrotecnia y Circuitos Eléctricos	12,5%
RA1, RA2	2	Corriente Alterna	12,5%
RA1, RA2, RA3, RA6, RA7	3	Instalaciones eléctricas de baja tensión	12,5%

SEGUNDA EVALUACIÓN

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	UNIDAD TRABAJO	TÍTULO	PONDERACIÓN
RA9	4	Seguridad en instalaciones eléctricas	12,5%
RA5	5	Automatismos cableados trifásicos	12,5%
RA4, RA5, RA6, RA7	6	Montaje de automatismos cableados trifásicos	12,5%



TERCERA EVALUACIÓN

RESULTADO DE APRENDIZAJE	UNIDAD TRABAJO	TÍTULO	PONDERACIÓN
RA4, RA5, RA6, RA7	7	Automatismos cableados monofásicos y montaje	12,5%
RA6, RA7, RA8	8	Automatismos programados	12,5%

6.1.- Criterios de evaluación de la orden de 2 Noviembre de 2011

La Orden de 2 de Noviembre de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor en Andalucía, establece para el Módulo Profesional de Instalaciones Eléctricas y Automatismos, los siguientes resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Monta circuitos de maniobra y fuerza con componentes característicos, interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las magnitudes fundamentales de las instalaciones eléctricas y se han relacionado con sus unidades.
- b) Se han interpretado los símbolos normalizados eléctricos y electrónicos en croquis y esquemas.
- c) Se han calculado las magnitudes características en circuitos de C.C. y C.A. aplicando leyes y teoremas básicos.
- d) Se ha descrito el funcionamiento de los circuitos de contactores, relés y temporizadores.
- e) Se han descrito los principios de funcionamiento de los receptores y motores.
- f) Se han interpretado esquemas eléctricos, analizando el funcionamiento de los circuitos de fuerza y mando de los equipos e instalaciones.
- g) Se han montado circuitos sencillos de maniobra y fuerza utilizando componentes eléctricos típicos de instalaciones frigoríficas.
- h) Se han montado circuitos sencillos con transformadores y fuentes de alimentación.
- i) Se han montado circuitos de mando y regulación de velocidad de motores monofásicos y trifásicos.



j) Se han medido las magnitudes fundamentales con los equipos adecuados.

2. Dibuja esquemas de cuadros eléctricos e instalaciones aplicando la normativa y convencionalismos de representación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la simbología relacionándola con los elementos reales.
- b) Se han especificado las características de los elementos que intervienen en los circuitos eléctricos teniendo en cuenta su función y aplicación.
- c) Se han representado gráficamente los esquemas eléctricos y de control con la simbología de aplicación y utilizando software de dibujo.
- d) Se ha aplicado la normativa electrotécnica correspondiente.
- e) Se ha tenido en cuenta la normativa de representación del sector.
- f) Se han representado gráficamente los regleteros y bornes con la simbología y numeraciones correctas.
- g) Se han utilizado programas de diseño de uso habitual en el sector.
- h) Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos utilizando software de simulación.

3. Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando esquemas y justificando la función de cada elemento en el conjunto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas de maniobra, control y fuerza.
- b) Se han seleccionado los componentes y conductores que configuran el cuadro.
- c) Se ha relacionado cada elemento con su función en el conjunto.
- d) Se ha mecanizado el tablero eléctrico, montando las guías y canaletas y dejando los márgenes dispuestos en el esquema.
- e) Se han seleccionado las herramientas requeridas para cada intervención.
- f) Se han montado los elementos de los cuadros eléctricos en condiciones de calidad.
- g) Se han aplicado las normativas y reglamentaciones electrotécnicas.
- h) Se ha comprobado el funcionamiento del cuadro, de acuerdo a las especificaciones.
- i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- j) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad



4. Monta y desmonta motores eléctricos identificando sus componentes y describiendo su función en el conjunto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tipos de motores eléctricos utilizados en las instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación.
- b) Se han desmontado/montado los motores utilizando herramientas y técnicas adecuadas.
- c) Se han identificado los elementos constitutivos de los motores eléctricos, según el tipo.
- d) Se han representado los distintos circuitos de arranque de los motores eléctricos.
- e) Se han medido los parámetros característicos y de funcionamiento, determinando el estado del motor.
- f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- g) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

5. Conexiona los motores con los elementos auxiliares de mando, protección y regulación de velocidad, interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han preparado los circuitos de arranque e inversión de los motores eléctricos trifásicos.
- b) Se han analizado los sistemas de regulación de velocidad.
- c) Se han identificado los elementos de protección y regulación de velocidad de los motores.
- d) Se han conexionado los motores eléctricos con los elementos auxiliares de acuerdo a su tipo y características.
- e) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- f) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

6. Mide magnitudes y realiza comprobaciones de seguridad eléctricas, actuando sobre equipos e instalaciones en funcionamiento e interpretando los resultados.

Criterios de evaluación:



- a) Se ha seleccionado el instrumento de medida correspondiente a la magnitud que se va a medir y a los valores de los parámetros.
- b) Se han aplicado procedimientos de medida de acuerdo a la magnitud que se va a medir.
- c) Se ha interpretado el valor de la medida de acuerdo con las especificaciones.
- d) Se ha verificado la respuesta de los elementos de protección ante anomalías.
- e) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- f) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

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.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas de los cuadros y de la instalación, relacionándolos con los elementos reales.
- b) Se han identificado los síntomas de la disfunción.
- c) Se ha elaborado un procedimiento de intervención.
- d) Se han realizado medidas y verificaciones.
- e) Se han elaborado hipótesis de las posibles causas de la avería.
- f) Se ha localizado el elemento responsable de la disfunción o avería.
- g) Se ha reparado la disfunción sustituyendo el elemento o reconstruyendo el cableado.
- h) Se ha verificado el restablecimiento del funcionamiento tras la intervención.
- i) Se ha realizado la intervención en el tiempo establecido.
- j) Se han manejado con destreza los equipos y herramientas.
- k) Se ha elaborado un informe de las intervenciones realizadas

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos que componen el autómata programable.
- b) Se han identificado los tipos de entradas y salidas (analógicas y digitales) del autómata.
- c) Se ha relacionado cada entrada o salida con su numeración.
- d) Se han conectado los equipos y elementos periféricos al autómata (el cableado de la alimentación y entradas y salidas, entre otros).



- e) Se han interpretado las funciones básicas e instrucciones de aplicación.
- f) Se han programado circuitos automáticos básicos y verificado su funcionamiento.
- g) Se ha establecido la comunicación del software con el autómatas mediante el programa de comunicaciones correspondiente.
- h) Se ha cargado el programa de control en el autómatas.
- i) Se ha verificado el funcionamiento del programa.
- j) Se han localizado y solucionado disfunciones sencillas en circuitos automáticos básicos con autómatas.

9. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las herramientas y equipos de medida respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y desmontaje de cuadros eléctricos y motores, entre otros.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, y equipos de medida con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas asociadas a las instalaciones térmicas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.



En el caso de tener que emplear una enseñanza online, debido a las consecuencias del Covid-19, se contemplarán los criterios de evaluación más teóricos para dicha enseñanza, dejando los más prácticos para la enseñanza presencial. Esos criterios de evaluación más teóricos se indican en los párrafos anteriores mediante su escritura resaltada en rojo.

6.2.- Criterios de evaluación de la programación del módulo

- Convertir las unidades al Sistema internacional.
- Realizar mediciones con los diferentes aparatos en las instalaciones, utilizando las técnicas necesarias e idóneas.
- Explicar la atracción y repulsión de cargas eléctricas.
- Definir y calcular las magnitudes y unidades de resistencia, resistividad, conductancia, conductividad, intensidad de corriente, tensión, potencia y energía, en circuitos eléctricos básicos.
- Realizar esquemas de montaje y conexión de un receptor.
- Realizar las medidas de la resistencia, tensión y corriente eléctrica.
- Interpretar correctamente los símbolos eléctricos utilizados para identificar magnitudes, unidades, leyes, conductores, receptores, generadores y aparatos eléctricos.
- Relacionar el símbolo gráfico con el elemento a quién representa y citar la función principal de cada uno de ellos a partir de un conjunto de aparatos de maniobra y protección de diferentes tipos y marcas comerciales.
- Identificar símbolos y circuitos eléctricos básicos existentes en catálogos de diferentes marcas y en planos eléctricos describiendo la función que realizan.
- Valorar los esquemas realizados bajo los siguientes aspectos:
 - El funcionamiento del circuito.
 - La claridad y simplicidad en la representación de los circuitos
 - La proporcionalidad y disposición de cada símbolo en el conjunto del esquema.
 - La uniformidad en el trazado y la utilización de los grosores de las líneas de forma adecuada.
 - Los aspectos estéticos: limpieza, centrado, márgenes, etc.



- Identificar las partes fundamentales de los aparatos de maniobra explicando cómo realizan su función a partir de los planos que aparecen en catálogos e información técnica tales como vistas, cortes, detalles o despieces de los mismos.
- Calcular y dimensionar los diversos elementos que constituyen una instalación eléctrica de baja tensión siguiendo la normativa actual.
- Especificar distintos tipos de dispositivos de protección de líneas y receptores eléctricos.
- Selección de los elementos y materiales de instalaciones típicas: (conductores, protecciones eléctricas, tubos y canalizaciones, mecanismos, etc.) aplicando los cálculos necesarios, las instrucciones del R.E.B.T. afectadas y los catálogos necesarios.
- Montaje de instalaciones eléctricas empotradas (simulando el empotramiento o, si es posible, en celdas de mampostería o similar diseñadas al efecto).
- Montaje de instalaciones eléctricas en superficie (directamente sobre el enlucido y bajo distintos tipos de tubos) con conexiones móviles a máquina (simulando el tipo de instalación en celdas de mampostería o sobre paneles de montaje).
- Interpretarlos esquemas de maniobra, control y fuerza.
- Seleccionar los componentes y conductores que configuran el cuadro.
- Relacionar cada elemento con su función en el conjunto.
- Seleccionar las herramientas requeridas para cada intervención.
- Mecanizar el tablero eléctrico, montando las guías y canaletas y dejando los márgenes dispuestos en el esquema.
- Montar los elementos de los cuadros eléctricos en condiciones de calidad.
- Realización de ejercicios y problemas con grado de dificultad creciente desde la conexión serie de impedancias a la conexión paralelo, en corriente alterna.
- Valorar en la realización de los esquemas de automatismos que:
- Responde a las condiciones propuestas con el número mínimo de elementos.
- Utiliza el esquema o tipos de esquemas más apropiados para la aplicación planteada.
- Nombra o referencia todos los símbolos y circuitos utilizando las normas.
- aparece con claridad la interrelación de los diferentes esquemas.
- El rigor en la presentación.
- En un supuesto de un circuito de automatismo dado: elegir el cuadro y elementos de potencia, control y de protección integrantes del automatismo realizando los cálculos necesarios y según las características de la aplicación a la que se destina.



- Explicar el sistema de arranque más apropiado según el tipo de motor y su aplicación, arranque en vacío o carga estableciendo los tiempos o actuaciones necesarios para limitar la intensidad de arranque a los valores establecidos por el R.E.B.T.
- Valorar en el montaje del cuadro de automatismo realizado:
 - La distribución de elementos.
 - El marcado de los distintos elementos y conductores.
 - La colocación, en los extremos de los cables, de los terminales e identificación correspondiente.
 - La colocación de los cables en el orden adecuado y sin cruces entre ellos.
 - La correcta conexión de los cables en los distintos elementos y con la presión conveniente.
 - La estética de la canaleta, haces de cables y del conjunto.
 - Las pruebas funcionales.
 - La puesta en marcha efectuando los ajustes, ensayos, comprobaciones y precauciones oportunos.
- Descubrir el funcionamiento básico de motores de c.c., c.a. trifásicos y monofásicos identificando las partes de que consta sobre el motor real o sobre su despiece o vista existentes en catálogos e indicando aquellas que son necesarias para su correcto funcionamiento
- En un supuesto de una regulación de velocidad de un motor destinado a un tipo de aplicación:
 - Explicar el sistema de regulación de velocidad que hay que emplear.
 - Elegir el regulador de velocidad según el tipo de motor.
 - Indicar los parámetros de regulación.
 - Proponer alternativas para la realización del frenado con resultados similares.
- Resolver condiciones de funcionamiento planteadas sobre automatismos realizando sencillos programas de control de autómatas y siguiendo el proceso adecuado al tipo de lenguaje.
- Valorar la claridad, orden, número de etapas y funcionamiento en la realización de los programas de control de los autómatas.
- Utilizar la documentación técnica existente sobre el autómata, su lenguaje de programación, unidades de entrada y salida, etc. para desarrollar las actividades de programación y elección de elementos adecuadamente.
- Reconocer la simbología empleada en los aparatos de medida.



- Aplicar el aparato de medida adecuado en función de; parámetro a medir.
- Reconocer la simbología marcada en el aparato.
- Conectar los aparatos en función de la magnitud que captan
- Identificar los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Identificar las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- Operar las herramientas y equipos de medida respetando las normas de seguridad.
- Describir 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.
- Determinar 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.
- Realizar el croquis y el plano de una instalación, siguiendo las normas.
- Entregar los trabajos solicitados, de acuerdo con las normas y plazos previstos.
- Trabajo en equipo: se evaluará la capacidad del alumno para integrarse en un grupo de personas y en qué medida desarrolla actitudes positivas hacia los compañeros.
- Expresión oral, escrita y gráfica: se valorará en qué medida el alumno es capaz de expresarse de una manera inteligible, ordenada y clara en cualquiera de las formas expuestas usando con fluidez el vocabulario técnico y su expresión gráfica.
- Respeto de las normas de seguridad e higiene en el trabajo: se tendrá en cuenta a la hora de evaluar al alumno la responsabilidad de este en cuanto al cumplimiento de las normas básicas de seguridad, así como la correcta manipulación de los materiales empleados.
- Asistencia y conducta en el aula: a la hora de evaluar a los alumnos se tendrá en cuenta si estos asisten con normalidad a clase y si en esta respetan las normas de conducta generales y las específicas del aula.
- Respeto por las normas de conducta en la realización de pruebas escritas: si un alumno se copia o habla durante la realización de



dichas pruebas la nota que obtendrá en dicha prueba es un cero y por tanto deberá de examinarse en la tercera evaluación.

- Creatividad e invención: valorar como el alumno define y explora las distintas soluciones a un problema. Teniendo en cuenta si la solución dada por el alumno resuelve el problema planteado.
- Síntesis y tratamiento de información: se tendrá en cuenta la capacidad del alumno para acudir a diferentes fuentes de información, seleccionando aquellas que le son útiles y tratarlas adecuadamente.
- Autoaprendizaje: se valorará el interés y la iniciativa de los alumnos hacia las tareas propuestas y la capacidad del alumno en la superación de las incidencias y problemas con que se va a encontrar al realizar su labor.
- Destrezas y habilidades: se valorará en que medida el alumno adquiere procedimientos y estrategias tanto manuales como intelectuales y las usa en la realización de los problemas y actividades propuestas.

6.3.- Evaluación de la práctica docente y de los elementos de la programación

Además de la evaluación del proceso de aprendizaje de los alumnos/as, se ha de evaluar cómo ha sido el proceso de enseñanza, con objeto de introducir las modificaciones y correcciones necesarias.

Cuando el proceso de aprendizaje de los alumnos no ha sido el esperado, deberíamos plantearnos las siguientes cuestiones:

- ¿Han sido apropiadas las actividades de evaluación? ¿Se han formulado correctamente los criterios de evaluación?

Si el proceso evaluativo nos parece correcto es el momento de plantearse:

¿La metodología, recursos y materiales usados son los más adecuados para los objetivos y contenidos de la unidad?

¿Hemos planteado correctamente las actividades?

Los contenidos tratados, ¿son los más adecuados para alcanzar los objetivos planteados?



Junta de Andalucía

Consejería de Educación y Deporte
IES LOS COLEGIALES



Y el último paso será cuestionarnos si los objetivos que queríamos alcanzar han sido formulados de manera adecuada.

Para ello, además del propio proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado, procederemos mediante las reuniones semanales con los miembros del Departamento y las mensuales con el resto del equipo docente a valorar estas cuestiones.

7.- RECUPERACIÓN

Aunque el proceso de evaluación sea continuo, para aquellos alumnos que no han superado determinados contenidos de las Unidades Didácticas de esta programación, se establecerán pruebas escritas, prácticas y actividades, relacionadas con las actividades realizadas y con los contenidos no superados, a fin de evitar la desmotivación que pueda suponer para dicho alumnado el ir acumulando conocimientos no superados.

Se establecerá una recuperación trimestral, de aquellos alumnos que no hayan superado con calificación igual o superior a 5. **Dicha recuperación se realizará durante la siguiente evaluación; excepto para la tercera evaluación que se realizará tras las actividades de recuperación al final de la 3º Evaluación.**

En la convocatoria Final se realizará una prueba escrita y práctica de todos los contenidos del curso, la cual se realizará a la finalización de las actividades de recuperación. Para poder superar la prueba deberá alcanzar los objetivos mínimos necesarios para superar el módulo.

7.1.- Atención a alumnos repetidores

Con respecto a los alumnos repetidores se dispondrán una serie de medidas de acercamiento al currículo, como por ejemplo: actividades de refuerzo, mayor atención a su trabajo diario, promoción de sus intervenciones, situación más cercana a la mesa del profesor, etc...

8.- ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO

Cada unidad de trabajo contempla la diversidad del alumnado, así se comienza con los contenidos y con una introducción, para que el alumno programe su trabajo. De cada concepto se realizan sencillos experimentos, representaciones gráficas, esquemas y ejercicios de aplicación que incluyen



cuestiones y problemas con solución razonada. Estos ejercicios se encuentran ordenados según su grado de dificultad. Los ejercicios de profundización y refuerzo están, igualmente ordenados en dificultad y tienen por objeto proporcionar un mayor nivel para los más aventajados y consolidar los conceptos fundamentales para los alumnos menos aventajados.

Se han seleccionado varias actividades de enseñanza-aprendizaje en cada unidad, lo que permite al alumno adquirir los procedimientos propios, reforzando al mismo tiempo los conceptos teóricos. Por último, la Autoevaluación, con cuestiones y problemas basados en los criterios mínimos de evaluación de la unidad y soluciones permite al alumno conocer el rendimiento de su propio trabajo y saber qué conceptos reforzar.

El proceso de enseñanza aprendizaje propuesto incorpora una gran variedad de actividades que permiten la diversidad de agrupamientos (desdobles), y la adquisición de aprendizajes a distinto nivel, en función del nivel de aprendizaje y de las posibilidades de los alumnos.

Por otra parte, para aquellos alumnos/as con bajo rendimiento académico se formularán una serie de actividades, clasificadas atendiendo a criterios didácticos, que contemplan especialmente el grado de dificultad y el tipo de aplicación que cabe hacer de las mismas, mediante las cuales se espera que alcancen el nivel mínimo adecuado.

Para los alumnos hipoacúsicos, se adoptarán unas medidas especiales, se les pondrán en las primeras filas, además se les hablará a la cara y que en las explicaciones estén atentos y nos miren al profesorado.

Para aquellos alumnos que presenten especiales dificultades, nos asesoraremos con los miembros del Departamento de Orientación para tratar los posibles refuerzos y adaptaciones que puedan permitirles acceder a estas enseñanzas así como la posible ampliación de convocatorias de evaluación (6 en el caso de alumnos con necesidades educativas especiales más la posibilidad de una séptima extraordinaria que deberá solicitarse en tiempo y forma).

9.- RECURSOS DIDÁCTICOS

Los recursos que utilizaré son los siguientes:

Materiales Curriculares

Si consideramos tales como aquellos medios que ayudan al profesorado a dar respuesta a los problemas concretos que se le plantean en las diferentes



fases de los procesos de planificación, ejecución y evaluación. Es decir, apoyan la tarea docente y, por tanto, son sólo utilizados por el profesorado.

Recursos materiales e impresos: entre tales materiales, se encuentran libros de texto actualizados afines con el ciclo formativo, guías didácticas, etc.

Medios audiovisuales

Dentro de los tradicionales, se dispone de la palabra, imagen (presentación de objetos) y acción (realización de actividades y procesos).

En cuanto a los métodos convencionales, se dispone de pizarra y tiza/rotulador y de tecnológicos, proyector, video reproductor y DVD.

Tecnología de la información y de la comunicación (TIC).

El uso de las TIC como medio didáctico, nos ofrece varias posibilidades, como la de ejecutar ordenes de muy distinto tipo con gran rapidez, además se puede realizar simulaciones, también como herramienta para la elaboración de proyectos.

También el uso del ordenador en el aula nos da la posibilidad de disponer de acceso a *Internet* en el aula para el alumnado, que permite el acceso a una gran cantidad de información entre la que se incluye manuales técnicos, catálogos, etc. Además el alumnado utiliza las nuevas tecnologías para realizar planos a través del diseño asistido por ordenador (CAD), como para calcular con los programas específicos de instalaciones.

Máquinas y herramientas

Al ser una asignatura con un gran componente de experimentación práctica, el aula no se limita al espacio físico teórico (aunque éste es imprescindible como en todas las áreas), sino que además requiere una gran anexión de zonas de experimentación de la teoría (bancos de trabajo, herramientas de uso general, máquinas herramientas, autómatas, ordenadores, etc...).

Por lo que respecta a los materiales y herramientas, el modulo requiere de un presupuesto económico para que los alumnos puedan elaborar en las mejores condiciones, procurando reponer existencias y prever las posibles necesidades de material a su debido tiempo.



Así mismo cabe destacar que para seguir esta programación no se seguirá libro de texto alguno, sino que será necesario tomar apuntes por el alumnado. El profesor también indicará los guiones de las prácticas y las actividades a realizar en el aula y el taller.

10.- EDUCACIÓN EN VALORES

En el modulo profesional, del ciclo formativo, trataremos de trabajar la educación en valores siguientes:

- Educación para la paz, se trabajará sobre todo la actitud frente al conflicto, viendo éste como un proceso natural y consustancial a la existencia humana que, bien encauzado, ayuda a clarificar intereses y valores. Se fomentará el trabajo en equipo, realizando actividades en grupos cooperativos que permitan las realizaciones de las unidades de trabajo.
- Educación para la salud, se trabajará la atención y el respeto de las normas, el respeto por el orden y limpieza del puesto de trabajo.
- Educación moral y cívica, 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. Se fomentará el respeto hacia el trabajo de los demás alumnos como ver y alabar las cualidades que tiene para el trabajo.
- Educación medio ambiental, se potenciará el reciclaje de materiales tanto líquidos como sólidos. Se fomentará el reciclaje de los refrigerantes, y de los materiales que se utilizan en las instalaciones para no perjudicar el medio ambiente en el que vivimos.
- Educación para la prevención de riesgos, se trabajará según las medidas de seguridad tanto con las herramientas como las máquinas para el montaje de las instalaciones.

11.- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

En nuestra comunidad educativa somos conscientes de la contribución que las actividades complementarias y extraescolares tienen en la formación plena de nuestros alumnos / as, ya que entre otras capacidades permite incrementar la socialización, la participación y la cooperación. De forma conjunta con el Departamento de Actividades Complementarias y Extraescolares de nuestro centro, y aprobadas por el Departamento e incluidas en el Plan Anual de Centro para su posterior aprobación por el Consejo Escolar, se pretenden organizar las siguientes actividades complementarias:



1. Visita a la empresa AGUAS DEL TORCAL de Antequera (o visita de dicha empresa a nuestro centro), dedicada al montaje y mantenimiento de instalaciones de agua. Para que el alumnado vea sus instalaciones.
2. Realización de las jornadas impartidas en el I.E.S OSTIPPO de la localidad de Estepa.
3. Visita instalaciones HOSPITAL Comarcal de Antequera.
4. Charla de TÉCNICOS de empresas del sector.
5. Explicación de instalaciones de CALDERAS DEL INSTITUTO por parte del técnico de mantenimiento.
6. Visita a las instalaciones de climatización de la PISCINA CLIMATIZADA del patronato deportivo MUNICIPAL.
7. Visita a las instalaciones de climatización del CENTRO COMERCIAL LA VERÓNICA de Antequera.
8. Visita a las instalaciones de climatización del HOTEL ANTEQUERA GOLF en Antequera.
9. Visita a la empresa EFFICOLD, situada en Lucena (Córdoba), para ver el proceso de conformado de productos de climatización y refrigeración.

12.- SEGUIMIENTO DEL CUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN

Esta programación, queda sujeta a modificaciones, dependiendo de las necesidades propias del alumnado, así como de los medios materiales y humanos.

El seguimiento del cumplimiento de la programación se realizará según los criterios del departamento, atendiendo a que las medidas adoptadas generen una mejor adaptación de esta programación a las necesidades del alumnado.

Estos seguimientos serán periódicos, y las modificaciones se podrán realizar en cualquier momento que las necesidades lo requieran.

13.- BIBLIOGRAFÍA

- Instalaciones eléctricas y Automatismos. **Editorial Paraninfo**
- Electrotecnia. **Editorial Paraninfo**
- Electrotecnia. **Editorial Eebe**
- Instalaciones de Interior. **Editorial Mgrawhill.**
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. **MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA.**
- Dibujo técnico. **Editorial Labar.**