

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

CURSO 2023/2024





1.	INTRODUCCIÓN.....	3
1.1.	CARACTERÍSTICAS DEL CICLO FORMATIVO Y DEL MÓDULO ELECTRÓNICA.....	3
1.2.	COMPOSICIÓN DEL DEPARTAMENTO Y DISTRIBUCIÓN DE MATERIAS.....	5
2.	PUNTO DE PARTIDA.....	6
2.1.	PROPUESTA DE MEJORA DE LA MEMORIA DEL CURSO ANTERIOR.....	6
2.2.	ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN INICIAL.....	7
3.	PROGRAMACIONES MÓDULOS DE 1ºCFGM.....	7
3.1.	PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES.....	7
3.2.	PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE ELECTRÓNICA.....	29
3.3.	PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE ELECTROTECNIA.....	51
3.4.	PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE AUTOMATISMOS INDUSTRIALES.....	74
4.	PROGRAMACIONES MÓDULOS DE 2ºCFGM.....	98
4.1.	PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE INSTALACIONES DOMÓTICAS.....	98
4.2.	PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS.....	119
4.3.	PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN.....	138
4.4.	PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS.....	173
4.5.	PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS.....	199
4.6.	PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA.....	222
4.7.	PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO.....	242
5.	EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE A TRAVÉS DE INDICADORES DE LOGRO.....	254
5.1.	COORDINACIÓN INTRADEPARTAMENTAL Y DE LOS EQUIPOS DOCENTES.....	254
5.2.	EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE: AUTOEVALUACIÓN Y COEVALUACIÓN.....	254
6.	PROPUESTA DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	255
7.	PLAN DE LECTURA.....	257
7.1.	DESARROLLO DEL PLAN DE LECTURA.....	258
7.2.	OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN LECTOR.....	258
7.3.	SESIONES Y ACTIVIDADES.....	259



1. INTRODUCCIÓN

1.1. CARACTERÍSTICAS DEL CICLO FORMATIVO Y DEL MÓDULO ELECTRÓNICA

El Ciclo Formativo de Grado Medio en Instalaciones Eléctricas y Automáticas es de reciente implantación, por lo que se encuentra en una fase aún muy inicial donde tenemos diferentes retos que asumir.

A continuación se enumeran factores importantes a tener en cuenta para todos los módulos de este ciclo para posteriormente analizar las características concretas de cada uno de los módulos de manera individual.

Legislación aplicable en esta programación

Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Decreto 106/2009, de 04/08/2009, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico o Técnica en Instalaciones Eléctricas y Automáticas, en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha.

El título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Instalaciones Eléctricas y Automáticas

Nivel: Formación Profesional de Grado Medio.

Duración: 2.000 horas.

Familia Profesional: Electricidad y Electrónica

Referente Europeo: CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

Competencia General del título

La competencia general de este título consiste en montar y mantener infraestructuras de telecomunicación en edificios, instalaciones eléctricas de baja tensión, máquinas eléctricas y sistemas automatizados, aplicando normativa y reglamentación vigente, protocolos de calidad, seguridad y riesgos laborales, asegurando su funcionalidad y respeto al medio ambiente.

Competencias profesionales, personales y sociales

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



- a) Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- b) Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- c) Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- d) Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- e) Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- f) Montar los elementos componentes de redes de distribución de baja tensión y elementos auxiliares en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- g) Montar los equipos y canalizaciones asociados a las instalaciones eléctricas y automatizadas e infraestructuras de telecomunicaciones en edificios en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- h) Instalar y mantener máquinas eléctricas rotativas y estáticas en condiciones de calidad y seguridad.
- i) Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- j) Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- k) Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- l) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- m) Integrarse en la organización de la empresa colaborando en la consecución de los objetivos y participando activamente en el grupo de trabajo con actitud respetuosa y tolerante.
- n) Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.
- ñ) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- o) Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- p) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- q) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.



- r) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- s) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.

Entorno profesional del título

1. Este profesional ejerce su actividad en pequeñas y medianas empresas, mayoritariamente privadas dedicadas al montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicación en edificios, máquinas eléctricas, sistemas automatizados, instalaciones eléctricas de baja tensión y sistemas domóticos, bien por cuenta propia o ajena.
2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:
 - Instalador-mantenedor electricista.
 - Electricista de construcción.
 - Electricista industrial.
 - Electricista de mantenimiento.
 - Instalador-mantenedor de sistemas domóticos.
 - Instalador-mantenedor de antenas.
 - Instalador de telecomunicaciones en edificios de viviendas.
 - Instalador-mantenedor de equipos e instalaciones telefónicas.
 - Montador de instalaciones de energía solar fotovoltaica.

1.2. COMPOSICIÓN DEL DEPARTAMENTO Y DISTRIBUCIÓN DE MATERIAS

El departamento está compuesto por tres docentes que se repartirán los módulos y la jefatura de departamento siguiendo la siguiente disposición:

- Profesora Patricia Hornillos Kailis:
 - Jefatura de departamento
 - Instalaciones eléctricas interiores
 - Electrónica
 - Instalaciones solares fotovoltaicas
 - Instalaciones domóticas
- Profesor Daniel Varela Gómez:
 - Electrotecnia
 - Instalaciones de distribución
 - Máquinas eléctricas
 - Formación en centros de trabajo
- Profesor Miguel Ángel Cueto de la Iglesia:
 - Automatismos Industriales
 - Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios
 - Empresa e iniciativa emprendedora



2. PUNTO DE PARTIDA

2.1. PROPUESTA DE MEJORA DE LA MEMORIA DEL CURSO ANTERIOR

Las propuestas de mejora de la memoria del curso anterior a nivel departamento se propusieron las siguientes:

- Al equipo directivo:
 - Sería recomendable poseer un presupuesto concreto para el ciclo formativo, que permita una mejor planificación de la compra de material.
 - Estaría bien comprobar cuales son los límites de los trabajos que el alumnado del ciclo formativo puede hacer en el centro en cuanto a actividades sobre la instalación eléctrica (domotización de aulas y espacios, creación de derivaciones de circuitos interiores, verificaciones de la instalación eléctrica, etc.)
- Sobre las normas de convivencia del centro:
 - Permitir a los alumnos mayores de edad salir del centro durante el tiempo de recreo.

Las propuestas de mejora de la memoria del curso anterior a nivel departamento se propusieron las siguientes:

- Uso Plataforma Educamos CLM: la interfaz resulta poco intuitiva y algunos procedimientos resultan poco ágiles.
- Uso LEEMOSCLM: tiene poca utilidad en un CFGM.
- Carmenta y pizarras digitales: aunque llegaron a final de curso resultaron muy útiles.
- Uso TEAMS: muy útil en cuanto a compartir archivos con compañeros docentes
- Plan de Lectura: los alumnos del CFGM no tenían interés en este plan.
- Grupos de formación en el centro:
 - Eco escuelas: una iniciativa con potencial de realizar proyectos interesantes para el ciclo formativo.
 - STEAM: sirve como contexto para desarrollar ciertas competencias con el alumnado, aunque en muchas ocasiones las actividades del proyecto de centro son de difícil aplicación en un ciclo formativo
 - Erasmus: es importante la creación de convenios con empresas y centros en el extranjero para un diseño planificado de las prácticas del alumnado. Para el curso siguiente se predice un gran interés del que será el alumnado del 2º de IEA en cuanto a participación en el programa ERASMUS.
 - Plan Digital: es interesante el uso de herramientas digitales como el entorno educativo.
 - Talleres de recreo: ha sido un gran éxito.



- Plan de Igualdad: por motivos de bajas de miembros del profesorado del departamento no se pudo desenvolver ninguna actividad planificada en el marco del plan de igualdad.

Otras propuestas de mejora que se propusieron en la memoria del curso anterior para el curso actual, sobre todo enfocadas a la administración, son las siguientes:

- Propuestas de mejora para obras que no sean imputables al presupuesto del centro: aseos en el patio para que el alumnado no tenga necesidad de entrar en los edificios del centro durante el recreo.
- Propuestas sobre el perfil del profesorado para adecuar la plantilla a las necesidades del centro derivadas de la escolarización de nuevos alumnos, del ejercicio de funciones específicas del profesorado durante el horario lectivo o del desarrollo de planes y proyectos autorizados.
- La asignación de una plaza en el departamento de electricidad y electrónica para que haya continuidad de al menos un docente en el centro que tuviese constancia del estado de la cuestión del departamento y el ciclo formativo.

También es interesante que se ofertase la posibilidad de que, en las horas liberadas del profesorado de 2º del ciclo formativo, se pudiese asignar una hora para la posible preparación de proyectos de innovación.

2.2. ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN INICIAL

No se ha realizado ninguna evaluación inicial concreta en este módulo por lo que no se tienen un análisis de resultados al respecto.

3. PROGRAMACIONES MÓDULOS DE 1º CFGM

3.1. PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES

3.1.1. INTRODUCCIÓN

3.1.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES

A continuación se enumeran factores importantes a tener en cuenta sobre las características concretas del módulo de Instalaciones Eléctricas Interiores.

Legislación aplicable en esta programación

El módulo de “Instalaciones Eléctricas Interiores” se encuadra dentro de las enseñanzas del ciclo formativo de Grado Medio que capacitan para obtener el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.



Presentación del módulo

El módulo de Instalaciones Eléctricas de Interiores se imparte dentro del Primer Curso del Ciclo, con una duración total de 262 horas repartidas en ocho horas a la semana (durante el curso 2023-2024 se imparten en días distintos).

Las unidades de competencias asociadas al módulo de Instalaciones Eléctricas de Interiores que puedan acreditarse tras su superación, son las siguientes:

- UC0820_2: Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios destinados principalmente a viviendas
- UC0821_2: Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios comerciales, de oficinas y de una o varias industrias

3.1.2. OBJETIVOS DEL MÓDULO.

Serán objetivos del Título los del Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

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



- i) Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.
- j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- k) Realizar operaciones de ensamblado y conexión de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.
- l) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- m) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- n) Comprobar el conexión, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- ñ) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- o) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- p) Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.
- q) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- r) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- s) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.
- t) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.



Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo de Instalaciones Eléctricas Interiores:

Los objetivos generales del módulo de Instalaciones Eléctricas Interiores expresados en términos de capacidades terminales permiten conseguir, en primer lugar, los objetivos generales del ciclo, en segundo lugar, la finalidad de la Formación Profesional y, en tercer y último lugar, los fines de la educación.

Los resultados de aprendizaje constituyen los logros que se espera sean alcanzados por el alumnado en forma de competencias. Los criterios de evaluación concretan los resultados de aprendizaje, especificando los requerimientos mínimos y un nivel aceptable de estos.

Un resultado de aprendizaje se inicia enunciando una competencia y se cierra describiendo como se alcanza esa competencia en el ámbito de la formación.

Se puede decir que estas capacidades terminales o resultados de aprendizaje son los objetivos didácticos de las Unidades de Trabajo y llevan asociadas cada una de ellas unos criterios de evaluación.

Los resultados de aprendizaje del módulo vienen recogidos en el **Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas** asociadas a los criterios de evaluación. De acuerdo con lo establecido en la normativa vigente, se han adaptado dichas capacidades terminales tanto a las características y necesidades del centro y su entorno como de los alumnos.

A continuación, se desarrollan tomando como referencia las establecidas en el currículo oficial establecidas por el **Decreto 106/2009, de 04/08/2009**, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico o Técnica en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Los resultados de aprendizaje del módulo profesional 0235 Instalaciones Eléctricas Interiores y sus criterios de evaluación son los siguientes:

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo de Instalaciones Eléctricas Interiores:

- 1. Monta circuitos eléctricos básicos interpretando documentación técnica. Criterios de evaluación.**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos analizando su funcionamiento.
- b) Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada instalación.
- c) Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones.
- d) Se han descrito los principios de funcionamiento de los mecanismos y los receptores.
- e) Se han calculado las magnitudes eléctricas de la instalación.



- f) Se han medido las magnitudes fundamentales.
- g) Se han montado adecuadamente los distintos receptores.
- h) Se han montado los distintos mecanismos relacionándolos con su utilización.
- i) Se han realizado las conexiones de acuerdo a la norma.
- j) Se han respetado los criterios de calidad.

2. Monta la instalación eléctrica de una vivienda con grado de electrificación básica aplicando el reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha realizado el plan de montaje de la instalación.
- b) Se ha realizado la previsión de los mecanismos y elementos necesarios.
- c) Se han identificado cada uno de los elementos dentro del conjunto de la instalación y en catálogos comerciales.
- d) Se ha verificado el funcionamiento de la instalación (protecciones, toma de tierra, entre otros).
- e) Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada uno de los elementos.
- f) Se ha aplicado el REBT.
- g) Se han respetado los tiempos estipulados.
- h) Se ha verificado la correcta instalación de las canalizaciones permitiendo la instalación de los conductores.
- i) Se ha elaborado un procedimiento de montaje de acuerdo a criterios de calidad.

3. Realiza la memoria técnica de diseño de una instalación de vivienda con grado de electrificación elevada atendiendo al REBT.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han identificado las características de la instalación atendiendo a su utilización y potencia.
- b) Se ha confeccionado una pequeña memoria justificativa.
- c) Se han dibujado los esquemas unifilares de los circuitos atendiendo a la normalización.
- d) Se han calculado los dispositivos de corte y protección de la vivienda.
- e) Se ha trazado un croquis de la vivienda y la instalación.
- f) Se han utilizado catálogos y documentación técnica para justificar las decisiones adoptadas.
- g) Se ha confeccionado la documentación adecuada atendiendo a las instrucciones del REBT.

4. Monta la instalación eléctrica de un local de pública concurrencia, aplicando la normativa y justificando cada elemento en su conjunto.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha verificado el correcto funcionamiento del alumbrado de emergencia.
- b) Se ha instalado la fuente de alimentación secundaria adecuada al tipo de local.



- c) Se ha verificado el correcto funcionamiento de todos los circuitos.
- d) Se han tenido en cuenta las medidas de seguridad y calidad propias de este tipo de instalación.
- e) Se ha realizado el cuadro general de protección atendiendo al tipo de instalación y al REBT.
- f) Se han instalado los cuadros de distribución secundarios necesarios.
- g) Se han utilizado las canalizaciones adecuadas atendiendo a su utilización y localización.
- h) Se han aplicado las normas tecnológicas adecuadas al tipo de local.
- i) Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.

5. Monta la instalación eléctrica de un local destinado a uso industrial, atendiendo al REBT.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha instalado el alumbrado idóneo dependiendo de los usos de las distintas estancias de la instalación.
- b) Se ha realizado el cálculo necesario para la colocación de luminarias.
- c) Se ha verificado el correcto funcionamiento de toda la instalación.
- d) Se ha utilizado el tipo de canalización más adecuado a cada parte de la instalación teniendo en cuenta su entorno y utilización.
- e) Se han realizado los cálculos necesarios (potencias, secciones entre otros).
- f) Se ha utilizado la herramienta adecuada en cada momento.
- g) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos atendiendo a un procedimiento de calidad acordado.
- h) Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.

6. Mantiene instalaciones interiores aplicando técnicas de mediciones eléctricas y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han verificado los síntomas de averías a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
- b) Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas y su repercusión en la instalación.
- c) Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención.
- d) Se ha operado con autonomía en la resolución de la avería.
- e) Se han propuesto medidas de mantenimiento que es preciso realizar en cada circuito o elemento de la instalación.
- f) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de las protecciones.
- g) Se han realizado comprobaciones de las uniones y de los elementos de conexión.

7. Verifica la puesta en servicio de una instalación de un local de pública concurrencia o local industrial atendiendo a las especificaciones del instalador autorizado en el REBT.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha verificado la adecuación de la instalación a las instrucciones del REBT.
- b) Se han comprobado los valores de aislamiento de la instalación.
- c) Se ha medido la resistencia de la toma de tierra y la corriente de fuga de la instalación.
- d) Se han medido y registrado los valores de los parámetros característicos.
- e) Se ha verificado la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales.
- f) Se ha medido la continuidad de los circuitos.
- g) Se ha analizado la red para detectar armónicos y perturbaciones.
- h) Se ha comprobado el aislamiento del suelo.

8. 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 máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

3.1.3. CONTENIDOS BÁSICOS

Bloques de contenidos básicos:

1. Circuitos eléctricos básicos en interiores:
 - Elementos y mecanismos en las instalaciones de vivienda.
 - Tipos de receptores.
 - Tipos de mecanismos.
 - Instalaciones comunes en viviendas y edificios.
 - Conductores eléctricos.
 - Medidas fundamentales en viviendas.
 - Reglamento electrotécnico de baja tensión aplicado a las instalaciones interiores.



- Convencionalismos de representación.
 - Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.
 - Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de vivienda, locales de pública concurrencia y locales industriales.
2. Montaje de instalaciones eléctricas en viviendas:
- Condiciones generales de las instalaciones interiores de viviendas.
 - Soportes y fijaciones de elementos de una instalación.
 - Dispositivos de corte y protección.
 - Contactos directos e indirectos.
 - Protección contra sobretensiones y sobreintensidades.
 - Elementos de conexión de conductores.
 - Toma de tierra en viviendas y edificios.
 - Canalizaciones específicas de las viviendas.
 - Niveles de electrificación y número de circuitos.
 - Locales que contienen bañera.
 - Envolvertes. Grados de protección de las envolvertes.
3. Documentación de las instalaciones:
- Memoria técnica de diseño, certificado de la instalación, instrucciones generales de uso y mantenimiento, entre otros.
 - Normas asociadas a criterios de calidad estandarizados.
 - Elaboración de informes.
 - Proyectos eléctricos.
4. Instalaciones de locales de pública concurrencia:
- Características especiales de los locales de pública concurrencia.
 - Tipos de suministros eléctricos.
 - Circuito y alumbrado de emergencia.
 - Instalaciones en locales de reuniones y trabajo.
 - Cuadros generales y secundarios de protección en locales de pública concurrencia.
 - Canalizaciones eléctricas especiales.
 - Dispositivos para alumbrado.
 - Tipos de lámparas y su utilización.
5. Instalaciones de locales comerciales y/o industriales:
- Clases de emplazamientos I y II.
 - Equipos eléctricos en clase I.
 - Equipos eléctricos en clase II.
 - Sistemas de cableado.
 - Instalación en locales húmedos.
 - Instalación en locales mojados.
 - Instalación en locales polvorientos sin riesgo de incendio.
6. Mantenimiento y detección de averías en las instalaciones eléctricas:
- Normativa de seguridad eléctrica.



- Averías tipo en las instalaciones de uso doméstico o industrial.
 - Síntomas y efectos.
 - Diagnóstico de averías (pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad).
 - Reparación de averías.
 - Mantenimiento de instalaciones eléctricas de uso doméstico.
7. Puesta en servicio de instalaciones de vivienda, locales de pública concurrencia o industriales:
- Documentación de las instalaciones.
 - El proyecto y la memoria técnica de diseño.
 - Puesta en servicio de las instalaciones.
 - Medidas de tensión, intensidad y continuidad.
 - Medidas de potencias eléctricas y factor de potencia.
 - Analizador de redes.
 - Medidas de aislamiento.
 - Medidas de resistencia a tierra y a suelo.
 - Medidas de sensibilidad de aparatos de corte y protección.
8. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:
- Identificación de riesgos.
 - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
 - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
 - Equipos de protección individual.
 - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
 - Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

3.1.4. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN

Para mejorar la lógica de aprendizaje de la materia y mejorar los procesos de adquisición de destrezas, partiremos de lo más próximo a lo más abstracto, teniendo en cuenta los contenidos adquiridos en etapas anteriores (4º E.S.O, mayoritariamente). Será importante relacionar los contenidos con la práctica real de la profesión de Técnico de Instalaciones Eléctricas y Automáticas, para enfatizar la importancia de los mismos.

De tal forma, se estructuran los contenidos en las siguientes Unidades de Trabajo:

- Unidad de Trabajo 1: Representación gráfica de las instalaciones eléctricas
 - Normas de representación. Soporte, formato y plegado.
 - Escalas. Rotulación. Simbología.
 - Esquemas. Esquema unifilar, multifilar y de bloques.
- Unidad de Trabajo 2: Instalaciones electrotécnicas
 - Visión general de las instalaciones electrotécnicas.
 - Empresa instaladora e instalador en baja tensión. Responsabilidad, oficialidad y áreas de actuación. El intrusismo profesional.
 - El Reglamento Electrotécnico en Baja Tensión como directriz.



- Herramientas del electricista. Herramientas básicas y especializadas.
- Unidad de Trabajo 3: Seguridad en las instalaciones eléctricas
 - Conceptos básicos.
 - Prevención de riesgos laborales. Riesgo eléctrico.
 - Equipos de Protección Individual (EPI). Primeros auxilios.
 - Señales.
- Unidad de Trabajo 4: Instalación eléctrica en la vivienda
 - Grado de electrificación de las viviendas.
 - Partes que componen la electrificación de la vivienda.
 - Dispositivos generales de mando y protección para electrificación básica.
 - Dispositivos generales de mando y protección para electrificación elevada.
 - Canalizaciones. Tubos protectores.
 - Características mínimas de los tubos, en función del tipo de instalación.
 - Instalación y colocación de los tubos.
 - Canales protectores. Instalación y colocación de las canales.
 - Circuitos eléctricos.
- Unidad de Trabajo 5: Instalaciones de alumbrado
 - La luz. Producción y transmisión de la luz.
 - Magnitudes luminosas fundamentales. Reflexión, transmisión y absorción.
 - Lámpara de vapor de mercurio a alta presión.
 - Lámpara de halogenuros metálicos.
 - Lámpara de luz mezcla (luz mixta).
 - Lámpara de vapor de sodio a baja presión y alta presión.
 - Led. Luminarias. Sistemas de alumbrado de interiores.
- Unidad de Trabajo 6: Instalaciones eléctricas generales
 - Instalaciones en locales de pública concurrencia.
 - Locales con riesgo de incendio y explosión.
 - Instalaciones en locales de características especiales.
 - Canalizaciones eléctricas en instalaciones industriales.
 - Instalaciones con fines especiales.
- Unidad de Trabajo 7: Cálculo de secciones en instalaciones eléctricas
 - Introducción.
 - Conceptos básicos.
 - Cálculo de líneas.
- Unidad de Trabajo 8: Medidas eléctricas
 - Simbología de los aparatos de medida. Instrumentos de medida.
 - Aparatos de medida y conexión. Errores.
- Unidad de Trabajo 9: Instalaciones de puesta a tierra



- Objeto de la puesta a tierra. Definición de puesta a tierra.
- Partes que comprenden la puesta a tierra.
- Elementos a conectar al circuito de tierra.
- Cálculo de la puesta a tierra. Revisión de las tomas de tierra.
- Consejos prácticos para la instalación y mantenimiento de una buena toma de tierra. Soldadura aluminotermia.
- Medición de tomas de tierra.
- Unidad de Trabajo 10: Tramitación de las instalaciones eléctricas de baja tensión
 - Introducción.
 - Documentación de las instalaciones.
 - Ejecución y tramitación de las instalaciones eléctricas. Condiciones.

La secuenciación en trimestres quedaría de la siguiente forma:

- Primer trimestre:
 - Unidad de Trabajo 1: Representación gráfica de las instalaciones eléctricas
 - Unidad de Trabajo 2: Instalaciones electrotécnicas
 - Unidad de Trabajo 3: Seguridad en las instalaciones eléctricas
 - Unidad de Trabajo 4: Instalación eléctrica en la vivienda
- Segundo Trimestre:
 - Unidad de Trabajo 5: Instalaciones de alumbrado
 - Unidad de Trabajo 6: Instalaciones eléctricas generales
 - Unidad de Trabajo 7: Cálculo de secciones en instalaciones eléctricas
- Tercer Trimestre:
 - Unidad de Trabajo 8: Medidas eléctricas
 - Unidad de Trabajo 9: Instalaciones de puesta a tierra
 - Unidad de Trabajo 10: Tramitación de las instalaciones eléctricas de baja tensión

3.1.5. METODOLOGÍA

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de instalador-montador de instalaciones eléctricas en viviendas, edificios y locales.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Interpretación y representación de esquemas de instalaciones eléctricas de viviendas, locales e instalaciones de uso industrial.
- Medición de magnitudes eléctricas.
- Montaje de instalaciones eléctrico de uso doméstico.
- Montaje de instalaciones eléctricas de locales de pública concurrencia.
- Montaje de instalaciones de uso industrial o de características especiales recogidas en el REBT.
- Realización de la memoria técnica de diseño o interpretación de proyectos eléctricos.
- Mantenimiento y reparación de instalaciones eléctricas en general.



Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Montaje y mantenimiento de viviendas y edificios.
- Montaje y mantenimiento de locales y/o industrias.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), l), m), n), ñ), y q) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), e), g), i), j), k) y o) del título.

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

- Interpretación y montaje de esquemas eléctricos.
- Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de viviendas.
- Montaje y mantenimiento de locales de pública concurrencia o industrial.
- Realización de la memoria técnica de diseño o la interpretación de proyectos eléctricos.
- Medición de los parámetros fundamentales en las instalaciones eléctricas.

3.1.5.1. MÉTODOS DE TRABAJO

	METODOLOGÍA APLICABLE EN CUALQUIER MODALIDAD
DESARROLLO DE CONTENIDOS	Se partirá de los conocimientos previos, asociando los contenidos con situaciones reales de aplicación directa en los distintos ámbitos profesionales de la materia impartida. Se utilizarán esquemas, gráficos, simulaciones y prácticas para afianzar la adquisición de las destrezas que se desea adquirir para superar el módulo.
REFUERZO	Se podrán utilizar cuadernillos de refuerzo, monografías, trabajos específicos para un tema concreto, vídeos explicativos como material adicional de refuerzo, tanto en formato físico como electrónico (en el Aula Virtual).
AMPLIACIÓN	De la misma forma que en el apartado anterior, con especial énfasis en tecnologías eléctricas avanzadas y cálculos más complejos.
USO DE LAS TIC	Se fomentará el uso de simuladores online u offline, así como vídeos explicativos de aspectos concretos.
COMUNICACIÓN CON EL ALUMNADO	Además de la comunicación directa en el aula y las horas de tutoría, se realizarán comunicaciones a través del Entorno de Aprendizaje del módulo y de las vías de mensajería de EducamosCLM.
COMUNICACIÓN CON LAS FAMILIAS	Además de llamadas telefónicas en caso de ser necesario, se realizarán por el Módulo de Comunicación de Educamos (antiguo Delphos Papás), pudiendo concertarse reuniones presenciales en caso de necesidad.

3.1.5.2. ORGANIZACIÓN DE TIEMPOS, AGRUPAMIENTOS Y ESPACIOS

Al existir un único grupo de 1º CGFM de IEA, se realizarán todas las actividades en el aula-taller adjudicada a dicho grupo.

3.1.5.3. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS



CURSO	MÓDULO	LIBRO DE TEXTO (SI PROCEDE)	OTROS RECURSOS Y MATERIALES	TIC (Plataforma, dispositivos...)
1º CFGM	INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES	“Instalaciones eléctricas interiores”, Autores: José Moreno Gil, David Lasso Tárraga, Carlos Fernández García Editorial Paraninfo, 4ª Edición 2016, ISBN 9788428338585	<ul style="list-style-type: none"> – Apuntes y ejercicios proporcionados por la profesora – Herramientas simples de electricista (propias del alumnado), como tijeras y destornillador de electricista (2 tamaños) y, destornillador de estrella (2 tamaños) – Material de Instalaciones Eléctricas listado tras la tabla – Polímetro 	<ul style="list-style-type: none"> – Plataforma Educamos – Ordenador por alumno

Material necesario para la realización de prácticas que proporcionará el Centro:

Componente	Cantidad	Componente	Cantidad
Base de enchufe monofásico	20	Reactancias de serie y paralelo	20
Caja de mecanismo	40	Cebadores de 220/240V	20
Interruptor	20	Cebadores 110/220V	20
Conmutador simple	20	Clemas de varios tamaños	200
Conmutador de cruce	20	Reactancias electrónicas	20
Lámparas de diferentes consumos	30	Zumbadores	20
Portalámparas	30	Timbres	20
Cable marrón 1,5 mm ²	800m	Bombilla halógena	10
Cable azul 1,5 mm ²	800m	Automáticos de escalera T-9	5
Manguera monofásica 2P+PE	3m	Automáticos de escalera T-11	5
Tubo corrugado	100m	Automáticos de escalera T-20	5
Tubo corrugado reforzado	100m	Pulsaluz	5
Cajas de registro de diferentes volúmenes	20	Sensor de movimiento	5
Fichas de conexión de diferentes secciones	200	Sensor crepuscular	5
Interruptores generales automáticos 40A	10	Sensor solar	5
Interruptores diferenciales	10	Control horario	10



Tablero de conglomerado de madera 90x100cm	3	Telerruptor	10
Tablero de conglomerado de madera 45x45cm	10	Transformadores de 12V	10
Abrazaderas diferentes secciones	200	Reguladores universales	10
Conjunto tornillo + arandela + tuerca	200	Reguladores para fluorescentes	10
Interruptores magnetotérmicos 10A	10	Interruptores magnetotérmicos 20A	3
Interruptores magnetotérmicos 16A	10	Interruptores magnetotérmicos 25A	3

3.1.5.4. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El profesor redactará el Plan de Refuerzo necesario para cada caso, con el asesoramiento de Orientación Educativa. El tutor hará un seguimiento de la aplicación de ese plan, a partir de la publicación del mismo a través de la Plataforma Teams. El Plan de Recuperación se entregará al alumnado y se comunicará a los tutores legales por EducamosCLM para que quede en constancia.

3.1.5.4.1. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DE RITMO DE APRENDIZAJE

ESTRATEGIAS DE CARÁCTER GENERAL	Sondeo del grado de comprensión de las explicaciones orales, explicación de operaciones matemáticas intermedias con desarrollo de las mismas
ESTRATEGIAS PARA LA ATENCIÓN DE ACNEES Y ACNEAES	Indicaciones y documentación facilitada por Orientación Seguimiento en reuniones de tutores y justas de evaluación

El profesor redactará el Plan de Refuerzo necesario para cada caso, con el asesoramiento de Orientación Educativa. El tutor hará un seguimiento de la aplicación de ese plan, a partir de la publicación del mismo a través de la Plataforma Teams. El Plan de Recuperación se entregará al alumnado y se comunicará a los tutores legales por EducamosCLM para que quede en constancia.

3.1.5.4.2. ESTRATEGIAS DE REFUERZO POSITIVO Y APOYO EMOCIONAL

Se tendrá en cuenta el grado de superación de problemas por parte del alumnado con el reconocimiento expreso de dicha mejora, para reforzar la autoestima y premiar la actitud de superación de dificultades por parte del alumno. También en el caso de observar aptitudes más propensas a la participación práctica se diseñarán actividades prácticas que ayuden a la asimilación de nuevos contenidos desde un comienzo, como actividades de exploración. Se tendrán en cuenta las situaciones que puedan influir negativamente en el rendimiento académico, trasladando los casos en que sean necesarias más medidas al tutor y pidiendo asesoramiento y consejo al Departamento de Orientación.



3.1.6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y DE RECUPERACIÓN

3.1.6.1. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS DEL CURSO ACTUAL

Se tendrán en cuenta los Resultados de Aprendizaje y los Criterios de Evaluación recogidos anteriormente. La calificación del módulo dependerá de la ponderación de los Resultados de Aprendizaje según las herramientas evaluativas tal como se establece más abajo, de forma que la calificación final es una media ponderada con los pesos expuestos. Además de esto, como criterio para superar el módulo o la evaluación, se deberá superar cada prueba teórica de las unidades de trabajo con una nota igual o superior a un 3'5 sobre 10, en caso contrario no se realizará la media y se suspenderá el módulo.

También solo se dará por apto el módulo cuando la media ponderada de las calificaciones obtenidas en las herramientas evaluativas iguale o supere 5 sobre 10.

Las notas de la primera y segunda evaluación son informativas, y se obtendrán al realizar la media ponderada de las herramientas evaluativas realizadas en ese período tal como se exponen más abajo.

En caso de que la temporización no permita hacer uso de todas las herramientas evaluativas en el curso, la nota se realizará con la media ponderada de las calificaciones obtenidas con las herramientas que sí se hayan realizado.

En esta tabla veremos donde se aplican los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Unidad de Trabajo	Instrumentos evaluadores
1. Monta circuitos eléctricos básicos interpretando documentación técnica.	a) Se han interpretado los esquemas eléctricos analizando su funcionamiento.	UT4	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas, además de realización de prácticas y entrega de ejercicios escritos.
	b) Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada instalación.	UT4	
	c) Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones.	UT4	
	d) Se han descrito los principios de funcionamiento de los mecanismos y los receptores.	UT4	
	e) Se han calculado las magnitudes eléctricas de la	UT4	



	instalación.		
	f) Se han medido las magnitudes fundamentales.	UT4, UT8	
	g) Se han montado adecuadamente los distintos receptores.	UT4	
	h) Se han montado los distintos mecanismos relacionándolos con su utilización.	UT4	
	i) Se han realizado las conexiones de acuerdo a la norma.	UT4, UT7	
	j) Se han respetado los criterios de calidad.	UT4	
2. Monta la instalación eléctrica de una vivienda con grado de electrificación básica aplicando el reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).	a) Se ha realizado el plan de montaje de la instalación.	UT1, UT4	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas, además de realización de prácticas y entrega de ejercicios escritos.
	b) Se ha realizado la previsión de los mecanismos y elementos necesarios.	UT4	
	c) Se han identificado cada uno de los elementos dentro del conjunto de la instalación y en catálogos comerciales.	UT1, UT2, UT4	
	d) Se ha verificado el funcionamiento de la instalación (protecciones, toma de tierra, entre otros).	UT2, UT4, UT9	
	e) Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada uno de los elementos.	UT1, UT2, UT4	
	f) Se ha aplicado el REBT.	UT3, UT4	
	g) Se han respetado los tiempos estipulados.	UT4	
	h) Se ha verificado la correcta instalación de las canalizaciones permitiendo la instalación de los conductores.	UT4, UT7	
	i) Se ha elaborado un	UT4	



	procedimiento de montaje de acuerdo a criterios de calidad.		
3. Realiza la memoria técnica de diseño de una instalación de vivienda con grado de electrificación elevada atendiendo al REBT.	a) Se han identificado las características de la instalación atendiendo a su utilización y potencia.	UT4, UT6, UT10	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas, además de realización de prácticas y entrega de ejercicios escritos.
	b) Se ha confeccionado una pequeña memoria justificativa.	UT4, UT10	
	c) Se han dibujado los esquemas unifilares de los circuitos atendiendo a la normalización.	UT1, UT4, UT5	
	d) Se han calculado los dispositivos de corte y protección de la vivienda.	UT4	
	e) Se ha trazado un croquis de la vivienda y la instalación.	UT1, UT4	
	f) Se han utilizado catálogos y documentación técnica para justificar las decisiones adoptadas.	UT2, UT4, UT10	
	g) Se ha confeccionado la documentación adecuada atendiendo a las instrucciones del REBT.	UT2, UT4, UT10	
4. Monta la instalación eléctrica de un local de pública concurrencia, aplicando la normativa y justificando cada elemento en su conjunto.	a) Se ha verificado el correcto funcionamiento del alumbrado de emergencia.	UT6, UT8	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas, además de realización de prácticas y entrega de ejercicios escritos.
	b) Se ha instalado la fuente de alimentación secundaria adecuada al tipo de local.	UT6	
	c) Se ha verificado el correcto funcionamiento de todos los circuitos.	UT6	
	d) Se han tenido en cuenta las medidas de seguridad y calidad propias de este tipo de instalación.	UT6	
	e) Se ha realizado el cuadro general de protección	UT6	



	atendiendo al tipo de instalación y al REBT.		
	f) Se han instalado los cuadros de distribución secundarios necesarios.	UT6	
	g) Se han utilizado las canalizaciones adecuadas atendiendo a su utilización y localización.	UT6	
	h) Se han aplicado las normas tecnológicas adecuadas al tipo de local.	UT6	
	i) Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.	UT6	
5. Monta la instalación eléctrica de un local destinado a uso industrial, atendiendo al REBT.	a) Se ha instalado el alumbrado idóneo dependiendo de los usos de las distintas estancias de la instalación.	UT5	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas, además de realización de prácticas y entrega de ejercicios escritos.
	b) Se ha realizado el cálculo necesario para la colocación de luminarias.	UT5	
	c) Se ha verificado el correcto funcionamiento de toda la instalación.	UT6	
	d) Se ha utilizado el tipo de canalización más adecuado a cada parte de la instalación teniendo en cuenta su entorno y utilización.	UT6	
	e) Se han realizado los cálculos necesarios (potencias, secciones entre otros).	UT6	
	f) Se ha utilizado la herramienta adecuada en cada momento.	UT6	
	g) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos atendiendo a un procedimiento de calidad acordado.	UT6	



	h) Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.	UT6	
6. Mantiene instalaciones interiores aplicando técnicas de mediciones eléctricas y relacionando la disfunción con la causa que la produce.	a) Se han verificado los síntomas de averías a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.	UT4, UT5, UT6	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas, además de realización de prácticas y entrega de ejercicios escritos.
	b) Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas y su repercusión en la instalación.	UT4, UT5, UT6	
	c) Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención.	UT4, UT5, UT6	
	d) Se ha operado con autonomía en la resolución de la avería.	UT4, UT5, UT6	
	e) Se han propuesto medidas de mantenimiento a realizar en cada circuito o elemento de la instalación.	UT4, UT5, UT6	
	f) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de las protecciones.	UT4, UT5, UT6	
	g) Se han realizado comprobaciones de las uniones y de los elementos de conexión.	UT4, UT5, UT6	
7. Verifica la puesta en servicio de una instalación de un local de pública concurrencia o local industrial atendiendo a las especificaciones del instalador autorizado en el REBT.	a) Se ha verificado la adecuación de la instalación a las instrucciones del REBT.	UT3, UT6	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas, además de realización de prácticas y entrega de ejercicios escritos.
	b) Se han comprobado los valores de aislamiento de la instalación.	UT8	
	c) Se ha medido la resistencia de la toma de tierra y la corriente de fuga de la instalación.	UT6, UT8	
	d) Se han medido y registrado los valores de los parámetros característicos.	UT8	



	e) Se ha verificado la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales.	UT8	
	f) Se ha medido la continuidad de los circuitos.	UT8	
	g) Se ha analizado la red para detectar armónicos y perturbaciones	UT8	
	h) Se ha comprobado el aislamiento del suelo.	UT8	
8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	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.	UT3, UT4, UT6	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas, además de realización de prácticas y entrega de ejercicios escritos.
	b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.	UT3, UT4, UT6	
	c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.	UT3, UT4	
	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 mantenimiento.	UT3, UT4	
	e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.	UT3, UT4	



	f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.	UT3, UT4	
	g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.	UT3, UT4	
	h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.	UT3, UT4	

Así, en la siguiente tabla resumimos la relación entre las herramientas evaluativas y los resultados de aprendizaje, así como la ponderación de cada una:

Unidades de Trabajo	Instrumentos de evaluación	Ponderación	Resultados de Aprendizaje
UT1: Representación gráfica de las instalaciones eléctricas	Actividades y ejercicios prácticos UT1, UT2 y UT3	0,25	RA2, RA3, RA7, RA8
UT2: Instalaciones electrotécnicas			
UT3: Seguridad en las instalaciones eléctricas	Examen teórico conjunto UT1, UT2 y UT3	1	
UT4: Instalación eléctrica en la vivienda	Examen teórico UT4	1	RA1, RA2, RA3, RA6, RA8
	Prácticas UT4	0,75	
	Proyecto UT4	2	
UT5: Instalaciones de alumbrado	Actividades UT5	0,25	RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8
	Examen teórico conjunto UT5 y UT6	1	
UT6: Instalaciones eléctricas generales		Actividades UT6	
UT7: Cálculo de secciones en instalaciones eléctricas	Actividades UT7	0,25	RA1, RA2, RA4, RA7
	Examen teórico conjunto UT7 y UT8	1	
UT8: Medidas eléctricas		Actividades UT8	
UT9: Instalaciones de puesta	Actividades UT9	0,25	RA2



a tierra	Examen teórico UT9	0,75	
UT10: Tramitación de las instalaciones eléctricas de baja tensión	Actividades UT10	0,25	RA3
	Examen teórico UT10	0,75	

Para reflejar la calificación en Delphos, se deberá redondear la calificación resultante de aplicar estas ponderaciones (con dos decimales) utilizando el criterio de unidad más próxima en el caso de que la media supere el 5,00 sobre 10 (se redondeará), mientras que se truncará la nota al entero inferior en el caso de que la media ponderada sea menor a 5,00 sobre 10. Es decir, solo se calificará como aprobado en el caso de que la media ponderada llegue al 5.

Pérdida de evaluación continua

Se recuerda que, en los módulos del Ciclo Formativo de Grado Medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas, para poder realizar una evaluación continua a lo largo del curso, se requiere que el alumnado no acumule faltas injustificadas por encima del 20% del número de sesiones totales del curso. Al igual que se recuerda que la acumulación de 3 retrasos, considerados a partir de los 7 minutos contando desde el inicio de la llegada del profesor al aula, serán considerados como una falta injustificada que será notificada a los tutores legales y estos no podrán justificarla bajo ningún concepto.

En el módulo de Electrónica, en caso de retirarse la evaluación continua, el peso total del módulo remitirá en una serie de pruebas evaluativas organizadas en una única jornada antes de la evaluación ordinaria. Estas pruebas consistirán en un examen teórico y la entrega de un boletín de ejercicios. Los pesos de estas pruebas en la nota serán de 70% y 30% respectivamente. Asimismo, el boletín de ejercicios se enviará mediante EducamosCLM con una antelación de mínimo dos semanas a la fecha de las pruebas evaluativas al alumnado en cuestión que haya perdido la evaluación continua.

3.1.6.2. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS DEL CURSO ACTUAL

Se realizarán al menos dos recuperaciones ordinarias a lo largo del curso, y una recuperación general antes de la evaluación ordinaria final.

En el caso de las recuperaciones ordinarias el alumnado podrá volver a ser evaluado sobre las herramientas de evaluación en las que hayan obtenido una calificación insuficiente, tanto por pruebas teóricas como posibles entregas o prácticas con calificación negativa. Podrán examinarse y recuperar las herramientas en concreto con calificación negativa, y podrán al mismo tiempo subir nota en el caso de presentarse a herramientas evaluativas donde estaban previamente aptos.



La recuperación general de final de curso tendrá el mismo carácter, pero en este caso podrán volver a ser evaluados en todas las herramientas evaluativas con calificación negativa en tal momento del curso.

Se propondrá un Plan de Recuperación (PRE) de los contenidos y criterios de evaluación de los resultados de aprendizaje no adquiridos. En dicho PRE se deberá establecer las actividades y/o pruebas necesarias para superar aquellos aspectos que no se hayan podido superar anteriormente, sin incluir aspectos ya superados por el alumnado. Es decir, no se tendrá que recuperar lo que ya se ha aprobado.

De la misma forma, y en la medida que permita el tiempo dedicado a la materia, se establecerán plazos para recuperar el módulo en su conjunto antes de terminar el curso. Si no se superan con estas medidas, el alumnado tendrá que suspender el módulo y ser recuperado en convocatorias posteriores.

Se añadirán estos mecanismos de recuperación al Aula Virtual con estos Planes de Refuerzo para ayudar al seguimiento por parte del profesorado y el alumnado (con un apartado para Recuperación).

3.1.6.3. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES

Basándonos en la Orden de 29/07/2010, de la Consejería de Educación, Ciencia y Cultura, por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de formación profesional inicial del sistema educativo de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha (Art. 27.5.2), en el caso de que el alumnado del módulo no consiguiera aprobarlo tendría que repetir el módulo en su totalidad, ya que no está permitido que un alumno se gradúe sin ser apto en todos los módulos que componen el ciclo formativo.

3.2. PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE ELECTRÓNICA

3.2.1. INTRODUCCIÓN

3.2.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO ELECTRÓNICA

A continuación se enumeran factores importantes a tener en cuenta sobre las características concretas del módulo de Electrónica.

Legislación aplicable en esta programación

El módulo de “Electrónica” se encuadra dentro de las enseñanzas del ciclo formativo de Grado Medio que capacitan para obtener el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.



Presentación del módulo

El módulo de Electrónica se imparte dentro del Primer Curso del Ciclo, con una duración total de 70 horas repartidas en dos horas a la semana (durante el curso 2023-2024 se imparten en días distintos).

Dado el carácter generalista del módulo de Electrónica, no existen unidades de competencias asociadas al módulo que puedan acreditarse tras su superación, como sí sucede en otros módulos.

3.2.2. OBJETIVOS DEL MÓDULO

Serán objetivos del Título los del Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

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



- j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- k) Realizar operaciones de ensamblado y conexionado de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.
- l) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- m) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- n) Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- ñ) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- o) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- p) Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.
- q) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- r) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- s) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.
- t) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo de Electrónica:



Los objetivos generales del módulo de Electrónica expresados en términos de capacidades terminales permiten conseguir, en primer lugar, los objetivos generales del ciclo, en segundo lugar, la finalidad de la Formación Profesional y, en tercer y último lugar, los fines de la educación.

Los resultados de aprendizaje constituyen los logros que se espera sean alcanzados por el alumnado en forma de competencias. Los criterios de evaluación concretan los resultados de aprendizaje, especificando los requerimientos mínimos y un nivel aceptable de estos.

Un resultado de aprendizaje se inicia enunciando una competencia y se cierra describiendo como se alcanza esa competencia en el ámbito de la formación.

Se puede decir que estas capacidades terminales o resultados de aprendizaje son los objetivos didácticos de las Unidades de Trabajo y llevan asociadas cada una de ellas unos criterios de evaluación.

Los resultados de aprendizaje del módulo vienen recogidos en el **Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas** asociadas a los criterios de evaluación. De acuerdo con lo establecido en la normativa vigente, se han adaptado dichas capacidades terminales tanto a las características y necesidades del centro y su entorno como de los alumnos.

A continuación, se desarrollan tomando como referencia las establecidas en el currículo oficial establecidas por el **Decreto 106/2009, de 04/08/2009**, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico o Técnica en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Los resultados de aprendizaje del módulo profesional 0233 Electrónica y sus criterios de evaluación son los siguientes:

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo de Electrónica:

- 1. Reconoce circuitos lógicos combinacionales determinando sus características y aplicaciones.**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han utilizado distintos sistemas de numeración y códigos.
- b) Se han descrito las funciones lógicas fundamentales utilizadas en los circuitos electrónicos digitales.
- c) Se han representado los circuitos lógicos mediante la simbología adecuada.
- d) Se han interpretado las funciones combinacionales básicas.
- e) Se han identificado los componentes y bloques funcionales.
- f) Se han montado o simulado circuitos.
- g) Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos.
- h) Se han identificado las distintas familias de integrados y su aplicación.



2. Reconoce circuitos lógicos secuenciales determinando sus características y aplicaciones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han descrito diferencias entre circuitos combinacionales y secuenciales.
- b) Se han descrito diferencias entre sistemas síncronos y asíncronos.
- c) Se han identificado los componentes y bloques funcionales.
- d) Se han utilizado los instrumentos lógicos de medida adecuados.
- e) Se han montado o simulado circuitos.
- f) Se ha verificado el funcionamiento de circuitos básicos secuenciales.
- g) Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos lógicos secuenciales.

3. Reconoce circuitos de rectificación y filtrado determinando sus características y aplicaciones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han reconocido los diferentes componentes.
- b) Se han descrito los parámetros y magnitudes que caracterizan los circuitos con componentes pasivos.
- c) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados (multímetro y osciloscopio, entre otros).
- d) Se han relacionado los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- e) Se han descrito los tipos de rectificadores y filtros.
- f) Se han montado o simulado circuitos.
- g) Se han obtenido los parámetros y características eléctricas de los componentes de los sistemas.
- h) Se han descrito las aplicaciones reales de este tipo de circuitos.

4. Reconoce fuentes de alimentación determinando sus características y aplicaciones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han descrito las diferencias entre fuentes conmutadas y no conmutadas.
- b) Se ha descrito el funcionamiento de los diferentes bloques que componen los sistemas completos de alimentación.
- c) Se han identificado las características más relevantes proporcionadas por los fabricantes.
- d) Se han descrito las diferentes configuraciones de circuitos reguladores integrados.
- e) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados (multímetro y osciloscopio, entre otros).
- f) Se han descrito las aplicaciones reales.
- g) Se ha verificado el funcionamiento de fuentes conmutadas.



h) Se han descrito aplicaciones reales de las fuentes conmutadas.

5. Reconoce circuitos amplificadores determinando sus características y aplicaciones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han descrito diferentes tipologías de circuitos amplificadores.
- b) Se han descrito los parámetros y características de los diferentes circuitos amplificadores.
- c) Se han identificado los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- d) Se han montado o simulado circuitos. e) Se ha verificado su funcionamiento.
- e) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados.
- f) Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos amplificadores.

6. Reconoce sistemas electrónicos de potencia verificando sus características y funcionamiento.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han reconocido los elementos de los sistemas electrónicos de potencia.
- b) Se ha identificado la función de cada bloque del sistema.
- c) Se han enumerado las características más relevantes de los componentes.
- d) Se han montado o simulado circuitos.
- e) Se ha verificado el funcionamiento de los componentes (tiristor, diac, triac entre otros).
- f) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados.
- g) Se han visualizado las señales más significativas.
- h) Se han descrito aplicaciones reales de los sistemas de alimentación controlados.

7. Reconoce circuitos de temporización y oscilación verificando sus características y funcionamiento.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han reconocido los componentes de los circuitos de temporización y oscilación con dispositivos integrados.
- b) Se ha descrito el funcionamiento de temporizadores y osciladores.
- c) Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos de temporización.
- d) Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos osciladores.
- e) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados.
- f) Se han montado o simulado circuitos.
- g) Se han visualizado las señales más significativas.
- h) Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos integrados de temporización y oscilación.



3.2.3. CONTENIDOS BÁSICOS

Bloques de contenidos básicos:

1. Circuitos lógicos combinacionales:
 - Introducción a las técnicas digitales.
 - Sistemas digitales.
 - Sistemas de numeración.
 - Simbología.
 - Análisis de circuitos con puertas lógicas.
 - Tipos de puertas lógicas: NOT, OR, AND, NOR, NAND y EXOR.
 - Análisis de circuitos combinacionales.
 - Multiplexores y demultiplexores.
2. Circuitos lógicos secuenciales:
 - Bistables R-S (asíncronos y síncronos) y D.
3. Componentes electrónicos empleados en rectificación y filtrado:
 - Tipología y características.
 - Componentes pasivos: Tipos, características y aplicaciones.
 - Resistencias fijas, ajustables y potenciómetros.
 - Condensadores.
 - Componentes activos. Características y aplicaciones.
 - Diodos semiconductores. Rectificación.
 - Filtros.
4. Fuentes de alimentación:
 - Fuentes lineales: estabilización y regulación con dispositivos integrados.
 - Fuentes conmutadas. Características. Fundamentos.
 - Bloques funcionales.
5. Componentes empleados en electrónica de potencia:
 - Tiristor, fototiristor, triac y diac.
 - Sistemas de alimentación controlados.
6. Amplificadores operacionales:
 - Aplicaciones básicas con dispositivos integrados.
7. Circuitos generadores de señal:
 - Temporizadores.
 - Osciladores.

3.2.4. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN

Para mejorar la lógica de aprendizaje de la materia y mejorar los procesos de adquisición de destrezas, partiremos de lo más próximo a lo más abstracto, teniendo en cuenta los contenidos adquiridos en etapas anteriores (4º E.S.O, mayoritariamente). Será importante relacionar los contenidos con la práctica real de la profesión de Técnico de Instalaciones Eléctricas y Automáticas, para enfatizar la importancia de los mismos.

De tal forma, se estructuran los contenidos en las siguientes Unidades de Trabajo:



- Unidad de Trabajo 1: Introducción a la electrónica digital
 - Electrónica analógica y electrónica digital. Señales analógicas y digitales.
 - Sistemas de numeración. Sistema decimal. Sistema binario. Sistema octal y hexadecimal.
 - Códigos. Código BCD natural. Código ASCII.
 - Niveles lógicos de las señales digitales.
 - Puertas lógicas. Puerta OR. Puerta AND. Puerta NOT. Puerta NOR. Puerta NAND. Puerta XOR. Puerta XNOR. Simbología utilizada en electrónica digital.
 - Diseño de circuitos combinacionales con puertas lógicas.
 - Construcción de puertas lógicas con circuitos integrados.
 - Familias lógicas. Características. Comparativa entre las familias lógicas.
- Unidad de Trabajo 2: Diseño de circuitos con puertas lógicas
 - Algebra de Boole. Postulados. Propiedades. Teoremas.
 - Simplificación algebraica de funciones lógicas.
 - Simplificación de funciones lógicas mediante el mapa de Karnaugh.
 - Diseño de circuitos combinacionales con puertas NAND y NOR.
 - Diseño de circuitos combinacionales.
- Unidad de Trabajo 3: Bloques combinacionales en escala de integración media
 - Diferencia entre un sistema combinacional y otro secuencial.
 - Multiplexores. Diseño de multiplexores. El multiplexor como bloque combinacional. Aumento de la capacidad de un multiplexor. Generación de funciones lógicas con multiplexores.
 - Demultiplexores.
 - Decodificadores. Generación de funciones lógicas con un decodificador. Decodificador BCD a siete segmentos.
 - Codificadores. Codificador con prioridad decimal a BCD.
- Unidad de Trabajo 4: Sistemas secuenciales
 - Realimentación en un circuito digital. Realimentación en circuitos estables e inestables.
 - Biestable R-S. Biestable síncrono activado por nivel y por flancos de reloj.
 - Biestable J-K asíncrono, síncrono y maestro-esclavo.
 - Biestable D síncrono activado por flanco
 - Biestable síncrono T
 - Biestable síncrono integrados con señales de Preset y Clear
 - Contadores. Contadores asíncronos y síncronos.
- Unidad de Trabajo 5: Instrumentación en el laboratorio de electrónica
 - El polímetro. Medida de tensión, de intensidad de corriente, de resistencia, de continuidad y diodos, de capacidad de un condensador y de la ganancia de un transistor. Multímetro con selección automática de rango.



- El osciloscopio. Base de tiempos y amplificador horizontal. Amplificador vertical. Manejo del osciloscopio. El osciloscopio digital.
- Generador de funciones.
- Instrumentación digital. La sonda lógica. El inyector o pulsador lógico. El analizador lógico.
- Unidad de Trabajo 6: Componentes pasivos
 - Resistencias para circuitos electrónicos.
 - Tolerancia de una resistencia.
 - Código de colores para resistencias. Identificación para montaje superficial. Series de resistencias normalizadas.
 - Potencia de disipación de una resistencia.
 - Clasificación de las resistencias. Resistencias fijas y variables. Resistencias dependientes.
 - Condensadores. Funcionamiento, capacidad, especificaciones técnicas y tipos de condensadores. Identificación de los valores de los condensadores.
 - Asociación de los condensadores en serie y en paralelo.
- Unidad de Trabajo 7: Semiconductores. El diodo
 - Los semiconductores.
 - El diodo como semiconductor.
 - Características atómicas del silicio.
 - El diodo de unión. Características en polarización directa e inversa de un diodo. Potencia y corriente nominal. Línea de carga de un diodo. Hoja de características de un diodo.
 - Dispositivos optoelectrónicos. Diodos luminiscentes, diodos LED. Fotodiodos. Optoacopladores.
- Unidad de Trabajo 8: Aplicación de los diodos a circuitos de rectificación
 - Circuitos de rectificación. Circuito rectificador de media onda y de onda completa. Rectificadores trifásicos.
 - El filtrado. Filtro con condensador. Filtros en fuentes de alimentación avanzadas.
 - Construcción del circuito impreso y montaje de sus componentes.
- Unidad de Trabajo 9: Transistores
 - Transistores bipolares. Funcionamiento del transistor. Símil hidráulico del funcionamiento del transistor. Intensidades de corriente en el transistor. Tensiones de ruptura. Características de los transistores bipolares. Polarización del transistor.
 - Transistores unipolares.
 - El transistor JFET y el transistor MOSFET.
- Unidad de Trabajo 10: Amplificadores
 - Características del amplificador. Ganancia de un amplificador. Adaptación de impedancias en un amplificador. Clasificación de los amplificadores.



- Amplificadores de pequeña señal con transistores. Amplificador de emisor común, amplificador de colector común y amplificador de base común. Características de los amplificadores.
- Acoplamiento de amplificadores. Acoplamiento con condensador, acoplamiento directo y amplificador Darlington.
- Amplificadores de potencia. Amplificadores con transistores unipolares.
- Localización de averías y reparación de un amplificador.
- Unidad de Trabajo 11: Realimentación en los amplificadores. El amplificador operacional
 - Distorsión en los amplificadores. Distorsión alineal, distorsión de frecuencia y ancho de banda de un amplificador. Distorsión de fase.
 - Realimentación en los amplificadores. Principio realimentación. Ventajas de la realimentación.
 - El amplificador operacional. El amplificador diferencial. Características del amplificador operacional.
 - Realimentación en los amplificadores operacionales. Amplificadores operacionales con realimentación no inversora e inversora de tensión.
 - Aplicaciones de los amplificadores operacionales. Amplificador sumador, restador, comparadores y filtros activos. Amplificadores integradores y diferenciadores. Controlador PID con amplificadores operacionales.
- Unidad de Trabajo 12: Fuentes de alimentación
 - Fuentes de alimentación lineales y conmutadas.
 - El diodo Zener. El Zener como regulador de tensión. El diodo Zener ideal.
 - Estabilizador en serie y paralelo. Estabilizador en serie con realimentación.
 - Fuentes de alimentación con reguladores de tensión integrados. Reguladores integrados con tensión ajustable.
 - Fuente de corriente con regulador integrado.
 - Fuentes de alimentación conmutadas.
- Unidad de Trabajo 13: Generadores de señal y osciladores
 - Generadores senoidales. Principio general de oscilación. Osciladores RC, LC y osciladores de cristal.
 - Multivibradores. Multivibrador astable.
 - El circuito integrado 555. Funcionamiento en modo estable y funcionamiento en modo monoestable.
- Unidad de Trabajo 14: Electrónica de potencia. Transistores
 - Tristores.
 - El rectificador controlado de silicio. Curvas características y aplicaciones. Control de potencia en corriente continua y corriente alterna con un SCR.
 - El diac y el triac.
 - El transistor de unijuntura. Aplicaciones.



- Modulación PWM.

La secuenciación en trimestres quedaría de la siguiente forma:

- Primer trimestre:
 - Unidad de Trabajo 1: Introducción a la electrónica digital
 - Unidad de Trabajo 2: Diseño de circuitos con puertas lógicas
 - Unidad de Trabajo 3: Bloques combinacionales en escala de integración media
 - Unidad de Trabajo 4: Sistemas secuenciales
 - Unidad de Trabajo 5: Instrumentación en el laboratorio de electrónica
- Segundo Trimestre:
 - Unidad de Trabajo 6: Componentes pasivos
 - Unidad de Trabajo 7: Semiconductores. El diodo
 - Unidad de Trabajo 8: Aplicación de los diodos a circuitos de rectificación
 - Unidad de Trabajo 9: Transistores
- Tercer Trimestre:
 - Unidad de Trabajo 10: Amplificadores
 - Unidad de Trabajo 11: Realimentación en los amplificadores. El amplificador operacional
 - Unidad de Trabajo 12: Fuentes de alimentación
 - Unidad de Trabajo 13: Generadores de señal y osciladores
 - Unidad de Trabajo 14: Electrónica de potencia. Transistores

3.2.5. METODOLOGÍA

Este módulo profesional es un módulo soporte, por lo que da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión de las funciones y características de equipos y elementos electrónicos utilizados en instalaciones eléctricas, automatismos industriales, instalaciones domóticas, instalaciones solares fotovoltaicas e ICT, entre otros.

La formación es de carácter generalista, por lo que el módulo puede ser común en distintos Títulos de la Familia Profesional e incluso servir para Títulos de otras Familias Profesionales que necesiten una formación electrónica de base.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Identificación práctica de las principales características de circuitos electrónicos digitales básicos mediante circuitos funcionales.
- Identificación práctica de las principales características de circuitos electrónicos analógicos básicos mediante circuitos funcionales.
- Identificación práctica de sistemas de alimentación conmutados.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), e), g) y n) del ciclo formativo y las competencias b), d), i) y j) del título.



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

- Utilización de aplicaciones prácticas para identificar los fundamentos de circuitos electrónicos básicos.
- Representación gráfica de esquemas electrónicos con la simbología adecuada.
- Elección de los componentes y materiales necesarios.
- Conexión de equipos e instrumentos de medida y visualización.
- Manejo de manuales de características de fabricantes.
- Verificación de la funcionalidad de los circuitos electrónicos básicos.
- Aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo.

3.2.5.1. MÉTODOS DE TRABAJO

	METODOLOGÍA APLICABLE EN CUALQUIER MODALIDAD
DESARROLLO DE CONTENIDOS	Se partirá de los conocimientos previos, asociando los contenidos con situaciones reales de aplicación directa en los distintos ámbitos profesionales de la materia impartida. Se utilizarán esquemas, gráficos, simulaciones y prácticas para afianzar la adquisición de las destrezas que se desea adquirir para superar el módulo.
REFUERZO	Se podrán utilizar cuadernillos de refuerzo, monografías, trabajos específicos para un tema concreto, vídeos explicativos como material adicional de refuerzo, tanto en formato físico como electrónico (en el Aula Virtual).
AMPLIACIÓN	De la misma forma que en el apartado anterior, con especial énfasis en tecnologías eléctricas avanzadas y cálculos más complejos.
USO DE LAS TIC	Se fomentará el uso de simuladores online u offline, así como vídeos explicativos de aspectos concretos.
COMUNICACIÓN CON EL ALUMNADO	Además de la comunicación directa en el aula y las horas de tutoría, se realizarán comunicaciones a través del Entorno de Aprendizaje del módulo y de las vías de mensajería de EducamosCLM.
COMUNICACIÓN CON LAS FAMILIAS	Además de llamadas telefónicas en caso de ser necesario, se realizarán por el Módulo de Comunicación de Educamos (antiguo Delphos Papás), pudiendo concertarse reuniones presenciales en caso de necesidad.

3.2.5.2. ORGANIZACIÓN DE TIEMPOS, AGRUPAMIENTOS Y ESPACIOS

Al existir un único grupo de 1º CGFM de IEA, se realizarán todas las actividades en el aula-taller adjudicada a dicho grupo.

3.2.5.3. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

CURSO	MÓDULO	LIBRO DE TEXTO (SI PROCEDE)	OTROS RECURSOS Y MATERIALES	TIC (Plataforma, dispositivos...)



1º CFGM	ELECTRÓNICA	<p>“Electrónica”, Autores: Pablo Alcalde San Miguel Editorial Paraninfo, 3ª Edición 2022, ISBN 9788413661520</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Apuntes y ejercicios proporcionados por la profesora – Herramientas simples de electricista (propias del alumnado), como tijeras y destornillador de electricista (2 tamaños) y, destornillador de estrella (2 tamaños) – Material de Electrónica listado tras la tabla – Osciloscopio con sondas – Fuentes de Tensión en corriente continua – Generador de funciones – Material de soldadura electrónica – Polímetro 	<ul style="list-style-type: none"> – Plataforma Educamos – TinkerCAD (online) – Crocodile – KiCad – Ordenador por alumno
---------	-------------	--	--	---

Material necesario para la realización de prácticas que proporcionará el Centro:

Componente	Cantidad	Componente	Cantidad
Pila de 9V	1	Diodo 1N4007 rectificador	4
Portapilas	1	Diodo 1N4001	1
Placa Protoboard	1	Diodo LED Rojo	4
Transformador 9-0-9 V	1	Diodo LED Verde	1
Pulsador NA	3	Diodo LED Amarillo	1
Pulsador NC	1	Diodo LED RGB Cátodo común	1
Potenciómetro Lineal 1K	3	Display 7 segundos cátodo común	1
Potenciómetro Lineal 5K	1	Condensador Electrolítico 10 micro	2
Potenciómetro Lineal 10K	1	Condensador Electrolítico 47 micro	1
Potenciómetro Lineal 1 Mega	1	Condensador Electrolítico 100 micro	1
Potenciómetro Logarítmico 1M	1	Condensador Electrolítico 1000 micro	2
Motor DC 12V	1	Condensador Electrolítico 2000 micro	1
Motor DC 6V	1	Condensador 10 nanoF	1
Relé bobina a 12V	1	Condensador 100 nanoF	1
Regulador de tensión analógico LM317	1	Transistor NPN BC547	2
Circuito Analógico	1	Transistor PNP BC557	1



Integrado 555			
Circuito Analógico Integrado LM324	1	Transistor NPN 2N3055	1
Circuito Analógico Integrado LM358	1	Darlington NPN BDX53	1
Circuito Digital Integrado 4069 (inversor)	1	Transistor NPN MC140	1
Circuito Digital Integrado 4071 (OR)	1	Transistor PNP MC150	1
Circuito Digital Integrado 4081 (AND)	1	Optoacoplador 4N25	1
Circuito Digital Integrado 4026 (contador de 7 segmentos)	1	Optoacoplador 4N35	1
Circuito Digital Integrado 40106 (inversor Schmitt)	1	MOSFET N IRF730	1
Resistencia 100Ω	1	MOSFET N IRF 510, 530 o 630	1
Resistencia 200Ω	1	Potencia NPN TIP 31	4
Resistencia 220Ω	4	Tiristor BT151	1
Resistencia 240Ω	1	Resistencia 4K7Ω	1
Resistencia 270Ω	1	Resistencia 4K8Ω	4
Resistencia 330Ω	1	Resistencia 6K8Ω	1
Resistencia 470Ω	3	Resistencia 10KΩ	3
Resistencia 680Ω	1	Resistencia 100KΩ	1
Resistencia 1KΩ	7	Resistencia LDR	1
Resistencia 1K2Ω	3	Regulador 7805	1
Resistencia 2K2Ω	3	Regulador 7905	1

3.2.5.4. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El profesor redactará el Plan de Refuerzo necesario para cada caso, con el asesoramiento de Orientación Educativa. El tutor hará un seguimiento de la aplicación de ese plan, a partir de la publicación del mismo a través de la Plataforma Teams. El Plan de Recuperación se entregará al alumnado y se comunicará a los tutores legales por EducamosCLM para que quede en constancia.

3.2.5.4.1. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DE RITMO DE APRENDIZAJE

ESTRATEGIAS DE CARÁCTER GENERAL	Sondeo del grado de comprensión de las explicaciones orales, explicación de operaciones matemáticas intermedias con desarrollo de las mismas
ESTRATEGIAS PARA LA ATENCIÓN DE ACNEES Y ACNEAES	Indicaciones y documentación facilitada por Orientación Seguimiento en reuniones de tutores y justas de evaluación



El profesor redactará el Plan de Refuerzo necesario para cada caso, con el asesoramiento de Orientación Educativa. El tutor hará un seguimiento de la aplicación de ese plan, a partir de la publicación del mismo a través de la Plataforma Teams. El Plan de Recuperación se entregará al alumnado y se comunicará a los tutores legales por EducamosCLM para que quede en constancia.

3.2.5.4.2. ESTRATEGIAS DE REFUERZO POSITIVO Y APOYO EMOCIONAL

Se tendrá en cuenta el grado de superación de problemas por parte del alumnado con el reconocimiento expreso de dicha mejora, para reforzar la autoestima y premiar la actitud de superación de dificultades por parte del alumno. También en el caso de observar aptitudes más propensas a la participación práctica se diseñarán actividades prácticas que ayuden a la asimilación de nuevos contenidos desde un comienzo, como actividades de exploración. Se tendrán en cuenta las situaciones que puedan influir negativamente en el rendimiento académico, trasladando los casos en que sean necesarias más medidas al tutor y pidiendo asesoramiento y consejo al Departamento de Orientación.

3.2.6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y DE RECUPERACIÓN

3.2.6.1. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS DEL CURSO ACTUAL

Se tendrán en cuenta los Resultados de Aprendizaje y los Criterios de Evaluación recogidos anteriormente. La calificación del módulo dependerá de la ponderación de los Resultados de Aprendizaje según las herramientas evaluativas tal como se establece más abajo, de forma que la calificación final es una media ponderada con los pesos expuestos. Además de esto, como criterio para superar el módulo o la evaluación, se deberá superar cada prueba teórica de las unidades de trabajo con una nota igual o superior a un 3'5 sobre 10, en caso contrario no se realizará la media y se suspenderá el módulo.

También solo se dará por apto el módulo cuando la media ponderada de las calificaciones obtenidas en las herramientas evaluativas iguale o supere 5 sobre 10.

Las notas de la primera y segunda evaluación son informativas, y se obtendrán al realizar la media ponderada de las herramientas evaluativas realizadas en ese período tal como se exponen más abajo.

En caso de que la temporización no permita hacer uso de todas las herramientas evaluativas en el curso, la nota se realizará con la media ponderada de las calificaciones obtenidas con las herramientas que sí se hayan realizado.

En esta tabla veremos donde se aplican los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Unidad de Trabajo	Instrumentos evaluadores
---------------------------------	-------------------------------	--------------------------	---------------------------------



1. Reconoce circuitos lógicos combinacionales determinando sus características y aplicaciones.	a) Se han utilizado distintos sistemas de numeración y códigos.	UT1, UT2, UT3, UT4	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas, simulaciones de circuitos de prácticas (Crocodile, Multisim y/o TinkerCAD).
	b) Se han descrito las funciones lógicas fundamentales utilizadas en los circuitos electrónicos digitales.	UT1, UT2, UT3, UT4	
	c) Se han representado los circuitos lógicos mediante la simbología adecuada.	UT1, UT2, UT3, UT4	
	d) Se han interpretado las funciones combinacionales básicas.	UT1, UT2, UT3, UT4	
	e) Se han identificado los componentes y bloques funcionales.	UT1, UT2, UT3, UT4	
	f) Se han montado o simulado circuitos.	UT1, UT2, UT3, UT4	
	g) Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos.	UT1, UT2, UT3, UT4	
	h) Se han identificado las distintas familias de integrados y su aplicación.	UT1, UT2, UT3, UT4	
2. Reconoce circuitos lógicos secuenciales determinando sus características y aplicaciones.	a) Se han descrito diferencias entre circuitos combinacionales y secuenciales.	UT1, UT2, UT3, UT4	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas, simulaciones de circuitos de prácticas (Crocodile, Multisim y/o TinkerCAD).
	b) Se han descrito diferencias entre sistemas síncronos y asíncronos.	UT2, UT4	
	c) Se han identificado los componentes y bloques funcionales.	UT1, UT2, UT3, UT4	
	d) Se han utilizado los instrumentos lógicos de medida adecuados.	UT1, UT2, UT3, UT4	
	e) Se han montado o	UT1, UT2,	



	simulado circuitos.	UT3, UT4	
	f) Se ha verificado el funcionamiento de circuitos básicos secuenciales.	UT1, UT2, UT3, UT4	
	g) Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos lógicos secuenciales.	UT1, UT2, UT3, UT4	
3. Reconoce circuitos de rectificación y filtrado determinando sus características y aplicaciones.	a) Se han reconocido los diferentes componentes.	UT5, UT6, UT7, UT8, UT9	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas, simulaciones de circuitos de prácticas (Crocodile, Multisim y/o TinkerCAD).
	b) Se han descrito los parámetros y magnitudes que caracterizan los circuitos con componentes pasivos.	UT5, UT6, UT7, UT8, UT9	
	c) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados (multímetro y osciloscopio, entre otros).	UT5, UT6, UT7, UT8, UT9	
	d) Se han relacionado los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas.	UT5, UT6, UT7, UT8, UT9	
	e) Se han descrito los tipos de rectificadores y filtros.	UT8	
	f) Se han montado o simulado circuitos.	UT5, UT6, UT7, UT8, UT9	
	g) Se han obtenido los parámetros y características eléctricas de los componentes de los sistemas.	UT5, UT6, UT7, UT8, UT9	
	h) Se han descrito las aplicaciones reales de este tipo de circuitos.	UT5, UT6, UT7, UT8, UT9	
4. Reconoce fuentes de alimentación	a) Se han descrito las diferencias entre fuentes	UT12	Exámenes y actividades de las



determinando sus características y aplicaciones	conmutadas y no conmutadas.		Unidades de Trabajo citadas, simulaciones de circuitos de prácticas (Crocodile, Multisim y/o TinkerCAD).
	b) Se ha descrito el funcionamiento de los diferentes bloques que componen los sistemas completos de alimentación.	UT12	
	c) Se han identificado las características más relevantes proporcionadas por los fabricantes.	UT12	
	d) Se han descrito las diferentes configuraciones de circuitos reguladores integrados.	UT12	
	e) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados (multímetro y osciloscopio, entre otros).	UT12	
	f) Se han descrito las aplicaciones reales.	UT12	
	g) Se ha verificado el funcionamiento de fuentes conmutadas.	UT12	
	h) Se han descrito aplicaciones reales de las fuentes conmutadas.	UT12	
5. Reconoce circuitos amplificadores determinando sus características y aplicaciones.	a) Se han descrito diferentes tipologías de circuitos amplificadores.	UT14	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas, simulaciones de circuitos de prácticas (Crocodile, Multisim y/o TinkerCAD).
	b) Se han descrito los parámetros y características de los diferentes circuitos amplificadores.	UT14	
	c) Se han identificado los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas.	UT14	
	d) Se han montado o	UT14	



	simulado circuitos.		
	e) Se ha verificado su funcionamiento.	UT14	
	f) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados.	UT14	
	g) Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos amplificadores	UT14	
6. Reconoce sistemas electrónicos de potencia verificando sus características y funcionamiento.	a) Se han reconocido los elementos de los sistemas electrónicos de potencia.	UT14	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas, simulaciones de circuitos de prácticas (Crocodile, Multisim y/o TinkerCAD).
	b) Se ha identificado la función de cada bloque del sistema.	UT14	
	c) Se han enumerado las características más relevantes de los componentes.	UT14	
	d) Se han montado o simulado circuitos.	UT14	
	e) Se ha verificado el funcionamiento de los componentes (tiristor, diac, triac entre otros).	UT14	
	f) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados.	UT14	
	g) Se han visualizado las señales más significativas.	UT14	
	h) Se han descrito aplicaciones reales de los sistemas de alimentación controlados	UT14	
7. Reconoce circuitos de temporización y oscilación verificando sus características y funcionamiento.	a) Se han reconocido los componentes de los circuitos de temporización y oscilación con dispositivos integrados.	UT10, UT11, UT12	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas, simulaciones de circuitos de



	b) Se ha descrito el funcionamiento de temporizadores y osciladores.	UT10, UT11, UT12	prácticas (Crocodile, Multisim y/o TinkerCAD).
	c) Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos de temporización.	UT10, UT11, UT12	
	d) Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos osciladores.	UT10, UT11, UT12	
	e) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados.	UT10, UT11, UT12	
	f) Se han montado o simulado circuitos.	UT10, UT11, UT12	
	g) Se han visualizado las señales más significativas.	UT10, UT11, UT12	
	h) Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos integrados de temporización y oscilación.	UT10, UT11, UT12	

Así, en la siguiente tabla resumimos la relación entre las herramientas evaluativas y los resultados de aprendizaje, así como la ponderación de cada una:

Unidades de Trabajo	Instrumentos de evaluación	Ponderación	Resultados de Aprendizaje
UT1: Introducción a la electrónica digital	Actividades UT1	0,2	RA1, RA2
	Examen teórico UT1	0,75	
UT2: Diseño de circuitos con puertas lógicas	Actividades UT2	0,2	RA1, RA2
	Examen teórico UT2	0,75	
UT3: Bloques combinacionales en escala de integración media	Actividades UT3	0,2	RA1, RA2
	Examen teórico conjunto UT3 y UT4	1	
UT4: Sistemas secuenciales	Actividades UT4	0,2	



UT5: Instrumentación en el laboratorio de electrónica	Actividades UT5	0,2	RA3
	Examen teórico conjunto UT5 y UT6	0,8	
UT6: Componentes pasivos	Actividades UT6	0,2	
UT7: Semiconductores. El diodo	Actividades UT7	0,2	RA3
	Examen teórico conjunto UT7 y UT8	0,8	
UT8: Aplicación de los diodos a circuitos de rectificación	Actividades UT8	0,2	
UT9: Transistores	Actividades UT9	0,2	RA3
	Examen teórico UT9	0,75	
UT10: Amplificadores	Actividades UT10	0,2	RA7
	Examen teórico UT10	0,75	
UT11: Realimentación en los amplificadores. El amplificador operacional	Actividades UT11	0,2	RA4, RA7
	Examen teórico conjunto UT11 y UT12	0,8	
UT12: Fuentes de alimentación	Actividades UT12	0,2	
UT13 Generadores de señal y osciladores	Actividades UT13	0,2	RA5, RA6, RA7
	Examen teórico conjunto UT13 y UT14	0,8	
UT14: Electrónica de potencia. Transistores	Actividades UT14	0,2	

Para reflejar la calificación en Delphos, se deberá redondear la calificación resultante de aplicar estas ponderaciones (con dos decimales) utilizando el criterio de unidad más próxima en el caso de que la media supere el 5,00 sobre 10 (se redondeará), mientras que se truncará la nota al entero inferior en el caso de que la media ponderada sea menor a 5,00 sobre 10. Es decir, solo se calificará como aprobado en el caso de que la media ponderada llegue al 5.

Pérdida de evaluación continua

Se recuerda que, en los módulos del Ciclo Formativo de Grado Medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas, para poder realizar una evaluación continua a lo largo del curso, se requiere que el alumnado no acumule faltas injustificadas por encima del 20% del número de sesiones totales del curso. Al igual que se recuerda que la acumulación de 3



retrasos, considerados a partir de los 7 minutos contando desde el inicio de la llegada del profesor al aula, serán considerados como una falta injustificada que será notificada a los tutores legales y estos no podrán justificarla bajo ningún concepto.

En el módulo de Electrónica, en caso de retirarse la evaluación continua, el peso total del módulo remitirá en una serie de pruebas evaluativas organizadas en una única jornada antes de la evaluación ordinaria. Estas pruebas consistirán en un examen teórico y la entrega de un boletín de ejercicios. Los pesos de estas pruebas en la nota serán de 70% y 30% respectivamente. Asimismo, el boletín de ejercicios se enviará mediante EducamosCLM con una antelación de mínimo dos semanas a la fecha de las pruebas evaluativas al alumnado en cuestión que haya perdido la evaluación continua.

3.2.6.2. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS DEL CURSO ACTUAL

Se realizarán al menos dos recuperaciones ordinarias a lo largo del curso, y una recuperación general antes de la evaluación ordinaria final.

En el caso de las recuperaciones ordinarias el alumnado podrá volver a ser evaluado sobre las herramientas de evaluación en las que hayan obtenido una calificación insuficiente, tanto por pruebas teóricas como posibles entregas o prácticas con calificación negativa. Podrán examinarse y recuperar las herramientas en concreto con calificación negativa, y podrán al mismo tiempo subir nota en el caso de presentarse a herramientas evaluativas donde estaban previamente aptos.

La recuperación general de final de curso tendrá el mismo carácter, pero en este caso podrán volver a ser evaluados en todas las herramientas evaluativas con calificación negativa en tal momento del curso.

Se propondrá un Plan de Recuperación (PRE) de los contenidos y criterios de evaluación de los resultados de aprendizaje no adquiridos. En dicho PRE se deberá establecer las actividades y/o pruebas necesarias para superar aquellos aspectos que no se hayan podido superar anteriormente, sin incluir aspectos ya superados por el alumnado. Es decir, no se tendrá que recuperar lo que ya se ha aprobado.

De la misma forma, y en la medida que permita el tiempo dedicado a la materia, se establecerán plazos para recuperar el módulo en su conjunto antes de terminar el curso. Si no se superan con estas medidas, el alumnado tendrá que suspender el módulo y ser recuperado en convocatorias posteriores.

Se añadirán estos mecanismos de recuperación al Aula Virtual con estos Planes de Refuerzo para ayudar al seguimiento por parte del profesorado y el alumnado (con un apartado para Recuperación).



3.2.6.3. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES

Basándonos en la Orden de 29/07/2010, de la Consejería de Educación, Ciencia y Cultura, por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de formación profesional inicial del sistema educativo de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha (Art. 27.5.2), en el caso de que el alumnado del módulo no consiguiera aprobarlo tendría que repetir el módulo en su totalidad, ya que no está permitido que un alumno se gradúe sin ser apto en todos los módulos que componen el ciclo formativo.

3.3. PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE ELECTROTECNIA

3.3.1. INTRODUCCIÓN

3.3.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO ELECTROTECNIA

A continuación se enumeran factores importantes a tener en cuenta sobre las características concretas del módulo de Electrotecnia.

Legislación aplicable en esta programación

El módulo de “Electrotecnia” se encuadra dentro de las enseñanzas del ciclo formativo de Grado Medio que capacitan para obtener el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Presentación del módulo

El módulo de Electrónica se imparte dentro del Primer Curso del Ciclo, con una duración total de 196 horas repartidas en seis horas a la semana (durante el curso 2023-2024 se imparten en días distintos).

Dado el carácter generalista del módulo de Electrotecnia, no existen unidades de competencias asociadas al módulo que puedan acreditarse tras su superación, como sí sucede en otros módulos.

3.3.2. OBJETIVOS DEL MÓDULO

Serán objetivos del Título los del Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- b) Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.



- c) Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.
- d) Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- e) Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- f) Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantar la instalación.
- g) Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.
- h) Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.
- i) Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.
- j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- k) Realizar operaciones de ensamblado y conexionado de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.
- l) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- m) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- n) Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- ñ) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.



- o) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- p) Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.
- q) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- r) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- s) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.
- t) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo de Electrotecnia:

Los objetivos generales del módulo de Electrotecnia expresados en términos de capacidades terminales permiten conseguir, en primer lugar, los objetivos generales del ciclo, en segundo lugar, la finalidad de la Formación Profesional y, en tercer y último lugar, los fines de la educación.

Los resultados de aprendizaje constituyen los logros que se espera sean alcanzados por el alumnado en forma de competencias. Los criterios de evaluación concretan los resultados de aprendizaje, especificando los requerimientos mínimos y un nivel aceptable de estos.

Un resultado de aprendizaje se inicia enunciando una competencia y se cierra describiendo como se alcanza esa competencia en el ámbito de la formación.

Se puede decir que estas capacidades terminales o resultados de aprendizaje son los objetivos didácticos de las Unidades de Trabajo y llevan asociadas cada una de ellas unos criterios de evaluación.

Los resultados de aprendizaje del módulo vienen recogidos en el **Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas** asociadas a los criterios de evaluación. De acuerdo con lo establecido en la normativa vigente, se han adaptado dichas capacidades terminales tanto a las características y necesidades del centro y su entorno como de los alumnos.

A continuación, se desarrollan tomando como referencia las establecidas en el currículo oficial establecidas por el **Decreto 106/2009, de 04/08/2009**, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico o Técnica



en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Los resultados de aprendizaje del módulo profesional 0234 Electrotecnia y sus criterios de evaluación son los siguientes:

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

- 1. Realiza cálculos en circuitos eléctricos de corriente continua, aplicando principios y conceptos básicos de electricidad.**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Se han identificado las características de conductores, aislantes y semiconductores, diferenciando su comportamiento.
- Se han identificado las principales magnitudes eléctricas y se han utilizado correctamente sus unidades.
- Se han resuelto problemas sobre la ley de Ohm y la variación de la resistencia con la temperatura.
- Se han realizado cálculos de potencia, energía y rendimiento eléctricos.
- Se han reconocido los efectos químicos y térmicos de la electricidad.
- Se han interpretado y realizado esquemas de circuitos eléctricos, utilizando simbología normalizada.
- Se han simplificado agrupaciones serie-paralelo de resistencias.
- Se han realizado cálculos en circuitos eléctricos de CC que incluyen conexiones serie y paralelo o varias mallas.
- Se han identificado las características y formas de conexión de aparatos de medida de tensión e intensidad.
- Se han realizado medidas de tensión e intensidad, observando las normas de seguridad de los equipos y las personas.
- Se han reconocido las propiedades y la función de los condensadores.
- Se han simplificado agrupaciones serie-paralelo de condensadores.

- 2. Reconoce los principios básicos del electromagnetismo, describiendo las interacciones entre campos magnéticos y conductores eléctricos y relacionando la Ley de Faraday con el principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas.**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Se han reconocido las características de los imanes así como de los campos magnéticos que originan.
- Se han reconocido los campos magnéticos creados por conductores recorridos por corrientes eléctricas.
- Se han realizado cálculos básicos de circuitos magnéticos, utilizando las magnitudes adecuadas y sus unidades.
- Se ha reconocido la acción de un campo magnético sobre corrientes eléctricas.
- Se han descrito las experiencias de Faraday.



- f) Se ha relacionado la ley de inducción de Faraday con la producción y utilización de la energía eléctrica.
 - g) Se ha reconocido el fenómeno de la autoinducción.
- 3. Realiza cálculos en circuitos eléctricos de corriente alterna (CA) monofásica, aplicando las técnicas más adecuadas.**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han identificado las características de una señal sinusoidal.
 - b) Se han reconocido los valores característicos de la CA.
 - c) Se han descrito las relaciones entre tensión, intensidad y potencia en circuitos básicos de CA con resistencia, con autoinducción pura y con condensador.
 - d) Se han realizado cálculos de tensión, intensidad y potencia en circuitos de CA con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.
 - e) Se han dibujado los triángulos de impedancias, tensiones y potencias en circuitos de CA con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.
 - f) Se ha calculado el factor de potencia de circuitos de CA.
 - g) Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia, observando las normas de seguridad de los equipos y las personas.
 - h) Se ha relacionado el factor de potencia con el consumo de energía eléctrica.
 - i) Se ha identificado la manera de corregir el factor de potencia de una instalación.
 - j) Se han realizado cálculos de caída de tensión en líneas monofásicas de CA.
 - k) Se ha descrito el concepto de resonancia y sus aplicaciones.
- 4. Realiza cálculos de las magnitudes eléctricas básicas de un sistema trifásico, reconociendo el tipo de sistema y la naturaleza y tipo de conexión de los receptores.**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han reconocido las ventajas de los sistemas trifásicos en la generación y transporte de la energía eléctrica.
- b) Se han descrito los sistemas de generación y distribución a tres y cuatro hilos.
- c) Se han identificado las dos formas de conexión de los receptores trifásicos.
- d) Se ha reconocido la diferencia entre receptores equilibrados y desequilibrados.
- e) Se han realizado cálculos de intensidades, tensiones y potencias en receptores trifásicos equilibrados, conectados tanto en estrella como en triángulo.
- f) Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y energía, según el tipo de sistema trifásico y del tipo de carga.
- g) Se han observado las normas de seguridad de los equipos y las personas en la realización de medidas.
- h) Se han realizado cálculos de mejora del factor de potencia en instalaciones trifásicas.



5. Reconoce los riesgos y efectos de la electricidad, relacionándolos con los dispositivos de protección que se deben emplear y con los cálculos de instalaciones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha manejado el REBT y la normativa de aplicación en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han reconocido los inconvenientes del efecto térmico de la electricidad.
- c) Se han identificado los riesgos de choque eléctrico en las personas y sus efectos fisiológicos, así como los factores relacionados.
- d) Se han identificado los riesgos de incendio por calentamiento.
- e) Se han reconocido los tipos de accidentes eléctricos.
- f) Se han reconocido los riesgos derivados del uso de instalaciones eléctricas
- g) Se han elaborado instrucciones de utilización de las aulas-taller.
- h) Se han interpretado las cinco reglas de oro para la realización de trabajos sin tensión.
- i) Se ha calculado la sección de los conductores de una instalación, considerando las prescripciones reglamentarias.
- j) Se han identificado las protecciones necesarias de una instalación contra sobreintensidades y sobretensiones.
- k) Se han identificado los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.

6. Reconoce las características de los transformadores realizando ensayos y cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han descrito los circuitos eléctrico y magnético del transformador monofásico.
- b) Se han identificado las magnitudes nominales en la placa de características.
- c) Se ha realizado el ensayo en vacío para determinar la relación de transformación y las pérdidas en el hierro.
- d) Se ha realizado el ensayo en cortocircuito para determinar la impedancia de cortocircuito y las pérdidas en el cobre.
- e) Se han conectado adecuadamente los aparatos de medida en los ensayos.
- f) Se han observado las medidas de seguridad adecuadas durante los ensayos.
- g) Se ha calculado el rendimiento del transformador ensayado.
- h) Se han deducido las consecuencias de un accidente de cortocircuito.
- i) Se ha identificado el grupo de conexión con el esquema de conexiones de un transformador trifásico.
- a) Se han descrito las condiciones de acoplamiento de los transformadores.

7. Reconoce las características de las máquinas de corriente continua realizando pruebas y describiendo su constitución y funcionamiento.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han clasificado las máquinas de corriente continua según su excitación.
- b) Se ha interpretado la placa de características de una máquina de corriente continua.
- c) Se han identificado los elementos que componen inductor e inducido.
- d) Se ha reconocido la función del colector.
- e) Se ha descrito la reacción del inducido y los sistemas de compensación.
- f) Se ha medido la intensidad de un arranque con reóstato.
- g) Se ha invertido la polaridad de los devanados para comprobar la inversión del sentido de giro.
- h) Se han observado las medidas de seguridad adecuadas durante los ensayos.
- i) Se han interpretado las características mecánicas de un motor de corriente continua.

8. Reconoce las características de las máquinas rotativas de corriente alterna realizando cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han clasificado las máquinas rotativas de corriente alterna.
- b) Se han identificado los elementos que constituyen un motor de inducción trifásico.
- c) Se ha interpretado la placa de características.
- d) Se han descrito las conexiones de los devanados relacionándolas con la caja de bornas.
- e) Se ha establecido la diferencia de funcionamiento de los rotores de jaula de ardilla y bobinado.
- f) Se ha interpretado la característica mecánica de un motor de inducción.
- g) Se ha consultado información técnica y comercial de diferentes fabricantes.
- h) Se han realizado cálculos de comprobación de las características descritas en la documentación técnica.

Duración: 196 horas.

3.3.3. CONTENIDOS BÁSICOS

Bloques de contenidos básicos:

1. Corriente continua:

- Generación y consumo de electricidad.
- Efectos de la electricidad.
- Aislantes, conductores y semiconductores.
- Cargas eléctricas.
- Circuito eléctrico.
- CC y CA.
- Sistema Internacional de unidades.
- Resistencia eléctrica.



- Ley de Ohm.
- Resistencia de un conductor.
- Potencia eléctrica.
- Energía eléctrica.
- Efecto térmico de la electricidad.
- Ley de Ohm generalizada para circuitos de CC.
- Asociación de resistencias.
- Circuitos con asociaciones serie-paralelo.
- Circuitos con varias mallas.
- Medidas de tensión e intensidad en circuitos de CC.
- Materiales aislantes.
- Características y funcionamiento de un condensador.
- Capacidad.
- Asociación de condensadores.

2. Electromagnetismo:

- Magnetismo.
- Campo magnético producido por un imán.
- Campo magnético creado por una corriente eléctrica.
- Interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas.
- Fuerzas sobre corrientes situadas en el interior de campos magnéticos.
- Fuerzas electromotrices inducidas.
- Experiencias de Faraday.
- Ley de Faraday.
- Sentido de la fuerza electromotriz inducida: ley de Lenz.
- Corrientes de Foucault.
- Fuerzas electromotrices autoinducidas.

3. Corriente alterna monofásica:

- Valores característicos.
- Comportamiento de los receptores elementales (resistencia, bobina pura, condensador) en CA monofásica.
- Circuitos RLC serie en CA monofásica.
- Potencia en CA monofásica.
- Factor de potencia.
- Resolución de circuitos de CA monofásica.
- Medidas de tensión, intensidad y potencia en circuitos monofásicos.

4. Sistemas trifásicos:

- Conexión de generadores trifásicos.
- Conexión de receptores trifásicos.
- Potencia en sistemas trifásicos.
- Corrección del factor de potencia.
- Medidas de tensiones e intensidades en sistemas trifásicos.
- Medidas de potencia activa en sistemas trifásicos.



5. Transformadores:

- Principio de funcionamiento.
- El transformador monofásico.
- Ensayos en vacío y en cortocircuito.
- Caída de tensión.
- El transformador trifásico.

6. Máquinas de corriente continua:

- Constitución de la máquina de corriente continua.
- Principio de funcionamiento como generador.
- Reacción del inducido.
- Tipos de excitación.
- Principio de funcionamiento como motor.
- Par motor.
- Características mecánicas.
- Inversión del sentido de giro.

7. Máquinas rotativas de corriente alterna:

- Tipos y utilidad de los alternadores.
- Constitución del alternador trifásico.
- Principio de funcionamiento del alternador trifásico.
- Constitución y tipos del motor asíncrono trifásico.
- Principio de funcionamiento: campo giratorio.
- Característica mecánica.
- Sistemas de arranque.
- Inversión del sentido de giro.
- Motores monofásicos.

3.3.4. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN

Para mejorar la lógica de aprendizaje de la materia y mejorar los procesos de adquisición de destrezas, partiremos de lo más próximo a lo más abstracto, teniendo en cuenta los contenidos adquiridos en etapas anteriores (4º E.S.O, mayoritariamente). Será importante relacionar los contenidos con la práctica real de la profesión de Técnico de Instalaciones Eléctricas y Automáticas, para enfatizar la importancia de los mismos.

De tal forma, se estructuran los contenidos en las siguientes Unidades de Trabajo:

- Unidad de Trabajo 1: Electricidad y corriente eléctrica. Corriente continua.
 - Efectos de la electricidad. Aislantes, conductores y semiconductores. Cargas eléctricas.
 - Circuito eléctrico. Sistema Internacional de unidades.
 - Resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Resistencia de un conductor.
 - Potencia eléctrica. Energía eléctrica. Efecto térmico de la electricidad.
 - Ley de Ohm generalizada para circuitos de Corriente Continua.
 - Asociación de resistencias.



- Circuitos con asociaciones serie-paralelo. Circuitos con varias mallas.
- Medidas de tensión e intensidad en circuitos de Corriente Continua.
- Materiales aislantes.
- Características y funcionamiento de un condensador. Capacidad. Asociación de condensadores.
- Unidad de Trabajo 2: Corriente alterna monofásica
 - Corriente Continua y Corriente Alterna. Valores característicos.
 - Comportamiento de los receptores elementales (resistencia, bobina pura, condensador) en Corriente Alterna monofásica.
 - Circuitos RLC serie en Corriente Alterna monofásica.
 - Potencia en Corriente Alterna monofásica.
 - Factor de potencia.
 - Resolución de circuitos de Corriente Alterna monofásica.
 - Medidas de tensión, intensidad y potencia en circuitos monofásicos
- Unidad de Trabajo 3: Corriente eléctrica trifásica
 - Conexión de generadores trifásicos. Conexión de receptores trifásicos.
 - Potencia en sistemas trifásicos.
 - Corrección del factor de potencia.
 - Medidas de tensiones e intensidades en sistemas trifásicos.
 - Medidas de potencia activa en sistemas trifásicos.
- Unidad de Trabajo 4: Electromagnetismo
 - Magnetismo. Campo magnético producido por un imán. Campo magnético creado por una corriente eléctrica.
 - Interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas.
 - Fuerzas sobre corrientes situadas en el interior de campos magnéticos.
 - Fuerzas electromotrices inducidas.
 - Experiencias de Faraday. Ley de Faraday.
 - Sentido de la fuerza electromotriz inducida: ley de Lenz.
 - Corrientes de Foucault.
 - Fuerzas electromotrices autoinducidas.
- Unidad de Trabajo 5: Transformadores
 - Principio de funcionamiento.
 - El transformador monofásico.
 - Ensayos en vacío y en cortocircuito.
 - Caída de tensión.
 - El transformador trifásico.
- Unidad de Trabajo 6: Motores y generadores
 - Generación y consumo de electricidad.
 - Constitución de la máquina de corriente continua.



- Principio de funcionamiento como generador.
- Reacción del inducido.
- Tipos de excitación.
- Principio de funcionamiento como motor. Par motor.
- Características mecánicas. Inversión del sentido de giro.
- Tipos y utilidad de los alternadores. Constitución del alternador trifásico. Principio de funcionamiento del alternador trifásico.
- Constitución y tipos del motor asíncrono trifásico.
- Principio de funcionamiento: campo giratorio.
- Característica mecánica. Sistemas de arranque. Inversión del sentido de giro.
- Motores monofásicos.

La secuenciación en trimestres quedaría de la siguiente forma:

- Primer trimestre:
 - Unidad de Trabajo 1: Electricidad y corriente eléctrica. Corriente continua.
- Segundo Trimestre:
 - Unidad de Trabajo 2: Corriente alterna monofásica
 - Unidad de Trabajo 3: Corriente eléctrica trifásica
- Tercer Trimestre:
 - Unidad de Trabajo 4: Electromagnetismo
 - Unidad de Trabajo 5: Transformadores
 - Unidad de Trabajo 6: Motores y generadores

3.3.5. METODOLOGÍA

Este módulo profesional es un módulo soporte, por lo que da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión de las funciones y características de equipos y elementos electrónicos utilizados en instalaciones eléctricas, automatismos industriales, instalaciones domóticas, instalaciones solares fotovoltaicas e ICT, entre otros.

La formación es de carácter generalista, por lo que el módulo puede ser común en distintos Títulos de la Familia Profesional e incluso servir para Títulos de otras Familias Profesionales que necesiten de una formación electrotécnica de base.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Manejar las herramientas apropiadas (no sólo calculadora científica, sino utilidades informáticas).
- Utilizar de forma coherente y correcta las unidades adecuadas para cada magnitud.
- Presentar los resultados de los cálculos con la precisión requerida.
- Utilizar herramientas informáticas de simulación para comprobar resultados.
- Montar circuitos y realizar medidas en ellos para comprobar cálculos previos.



- Realizar informes sobre las prácticas realizadas que incluyan una adecuada explicación teórica, los cálculos y simulaciones realizadas, los resultados medidos y los errores encontrados.
- Conocer los principios básicos del funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- Conocer la constitución y componentes de las máquinas eléctricas, así como los distintos tipos y características.
- Arrancar y manipular máquinas eléctricas. Realizar ensayos tipo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), c), j), k), l), m), y n) del ciclo formativo y las competencias a), b), h), i), j), k) y l) del título.

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

- Conocimiento de las leyes y principios básicos de la electricidad y el electromagnetismo.
- Adquisición de técnicas para la realización de cálculos en circuitos eléctricos de CC, de CA monofásica y de CA trifásica.
- Reconocimiento de los riesgos eléctricos y de la importancia de observar siempre las adecuadas medidas de seguridad.
- Conocimiento de las máquinas eléctricas, su comportamiento y características de funcionamiento, a través tanto de cálculos como de la realización de los ensayos tipo.

3.3.5.1. MÉTODOS DE TRABAJO

	METODOLOGÍA APLICABLE EN CUALQUIER MODALIDAD
DESARROLLO DE CONTENIDOS	Se partirá de los conocimientos previos, asociando los contenidos con situaciones reales de aplicación directa en los distintos ámbitos profesionales de la materia impartida. Se utilizarán esquemas, gráficos, simulaciones y prácticas para afianzar la adquisición de las destrezas que se desea adquirir para superar el módulo.
REFUERZO	Se podrán utilizar cuadernillos de refuerzo, monografías, trabajos específicos para un tema concreto, vídeos explicativos como material adicional de refuerzo, tanto en formato físico como electrónico (en el Aula Virtual).
AMPLIACIÓN	De la misma forma que en el apartado anterior, con especial énfasis en tecnologías eléctricas avanzadas y cálculos más complejos.
USO DE LAS TIC	Se fomentará el uso de simuladores online u offline, así como vídeos explicativos de aspectos concretos.
COMUNICACIÓN CON EL ALUMNADO	Además de la comunicación directa en el aula y las horas de tutoría, se realizarán comunicaciones a través del Entorno de Aprendizaje del módulo y de las vías de mensajería de EducamosCLM.
COMUNICACIÓN CON LAS FAMILIAS	Además de llamadas telefónicas en caso de ser necesario, se realizarán por el Módulo de Comunicación de Educamos (antiguo Delphos Papás), pudiendo concertarse reuniones presenciales en caso de necesidad.



3.3.5.2. ORGANIZACIÓN DE TIEMPOS, AGRUPAMIENTOS Y ESPACIOS

Al existir un único grupo de 1º CFGM de IEA, se realizarán todas las actividades en el aula-taller adjudicada a dicho grupo.

3.3.5.3. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

CURSO	MÓDULO	LIBRO DE TEXTO (SI PROCEDE)	OTROS RECURSOS Y MATERIALES	TIC (Plataforma, dispositivos...)
1º CFGM	ELECTROTECNIA	“Electrotecnia”, Autor: Mario Baselga Carreras, Editorial Editex, 2017, ISBN 978-84-9161-004-5	<ul style="list-style-type: none"> – Material de Electrónica listado tras la tabla – Osciloscopio con sondas – Fuentes de Tensión en corriente continua – Generador – Herramientas simples de electricista (de cada alumno), consistente en: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tijeras de electricista ○ Destornillador de punta plana (2 tamaños) ○ Destornillador de punta estrella o Siemens (2 tamaños) – Polímetro 	<ul style="list-style-type: none"> – Plataforma Educamos – TinkerCAD (online) – Crocodile – Un ordenador por alumno

Material necesario para la realización de prácticas que proporcionará el Centro:

Componente	Cantidad	Componente	Cantidad	Componente	Cantidad
Varios		Potenciómetros		Diodo	
Pila de 9V	1	Lineal 1K	3	1N4007 rectificador	4
Portapilas	1	Lineal 5K	1	1N4001	1
Placa Protoboard	1	Lineal 10K	1	LED Rojo	4
Transformador 9-0-9 V	1	Lineal 1 Mega	1	LED Verde	1
Pulsador NA	3	Logarítmico 1M	1	LED Amarillo	1
Pulsador NC	1	Condensadores		LED RGB Cátodo común	1
Resistencias		Electrolítico 10 micro	2	Display 7 seg cátodo común	1
100	1	Electrolítico 47	1	Transistores	



		micro			
200	1	Electrolítico 100 micro	1	NPN BC547	2
220	4	Electrolítico 1000 micro	2	PNP BC557	1
240	1	Electrolítico 2000 micro	1	NPN 2N3055	1
270	1	10 nanoF	1	Darlington NPN BDX53	1
330	1	100 nanoF	1	NPN MC140	1
470	3	Motores		PNP MC150	1
680	1	Motor DC 12V	1	Optoacoplador 4N25	1
1K	7	Motor DC 6V	1	Optoacoplador 4N35	1
1K2	3	Relé bobina a 12V	1	MOSFET N IRF730	1
2K2	3	Circ. Analógicos		MOSFET N IRF 510, 530 o 630	1
4K7	1	Reg tensión LM317	1	Potencia NPN TIP 31	4
4K8	4	Circ. Integ. 555	1	Tiristor BT151	1
6K8	1	Circ. Integ LM324	1	Circ Digitales	
10K	3	Circ. Integ. LM358	1	CI 4069 (inversor)	1
100K	1			CI 4071 (OR)	1
LDR	1			CI 4081 (AND)	1
Regulador 7805	1			CI 4026 (cont 7 segmentos)	1
Regulador 7905	1			CI 40106 (inver Schmitt)	1

3.3.5.4. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El profesor redactará el Plan de Refuerzo necesario para cada caso, con el asesoramiento de Orientación Educativa. El tutor hará un seguimiento de la aplicación de ese plan, a partir de la publicación del mismo a través de la Plataforma Teams. El Plan de Recuperación se entregará al alumnado y se comunicará a los tutores legales por EducamosCLM para que quede en constancia.



3.3.5.4.1. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DE RITMO DE APRENDIZAJE

ESTRATEGIAS DE CARÁCTER GENERAL	Sondeo del grado de comprensión de las explicaciones orales, explicación de operaciones matemáticas intermedias con desarrollo de las mismas
ESTRATEGIAS PARA LA ATENCIÓN DE ACNEES Y ACNEAES	Indicaciones y documentación facilitada por Orientación Seguimiento en reuniones de tutores y justas de evaluación

El profesor redactará el Plan de Refuerzo necesario para cada caso, con el asesoramiento de Orientación Educativa. El tutor hará un seguimiento de la aplicación de ese plan, a partir de la publicación del mismo a través de la Plataforma Teams. El Plan de Recuperación se entregará al alumnado y se comunicará a los tutores legales por EducamosCLM para que quede en constancia.

3.3.5.4.2. ESTRATEGIAS DE REFUERZO POSITIVO Y APOYO EMOCIONAL

Se tendrá en cuenta el grado de superación de problemas por parte del alumnado con el reconocimiento expreso de dicha mejora, para reforzar la autoestima y premiar la actitud de superación de dificultades por parte del alumno. También en el caso de observar aptitudes más propensas a la participación práctica se diseñarán actividades prácticas que ayuden a la asimilación de nuevos contenidos desde un comienzo, como actividades de exploración. Se tendrán en cuenta las situaciones que puedan influir negativamente en el rendimiento académico, trasladando los casos en que sean necesarias más medidas al tutor y pidiendo asesoramiento y consejo al Departamento de Orientación.

3.3.6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y DE RECUPERACIÓN

3.3.6.1. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS DEL CURSO ACTUAL

Se tendrán en cuenta los Resultados de Aprendizaje y los Criterios de Evaluación recogidos anteriormente. La calificación del módulo dependerá de la ponderación de los Resultados de Aprendizaje según las herramientas evaluativas tal como se establece más abajo, de forma que la calificación final es una media ponderada con los pesos expuestos. Además de esto, como criterio para superar el módulo o la evaluación, se deberá superar cada prueba teórica de las unidades de trabajo con una nota igual o superior a un 3'5 sobre 10, en caso contrario no se realizará la media y se suspenderá el módulo.

También solo se dará por apto el módulo cuando la media ponderada de las calificaciones obtenidas en las herramientas evaluativas iguale o supere 5 sobre 10.

Las notas de la primera y segunda evaluación son informativas, y se obtendrán al realizar la media ponderada de las herramientas evaluativas realizadas en ese período tal como se exponen más abajo.



En caso de que la temporización no permita hacer uso de todas las herramientas evaluativas en el curso, la nota se realizará con la media ponderada de las calificaciones obtenidas con las herramientas que sí se hayan realizado.

En esta tabla veremos donde se aplican los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Unidad de Trabajo	Instrumentos evaluadores
1. Realiza cálculos en circuitos eléctricos de corriente continua, aplicando principios y conceptos básicos de electricidad.	a) Se han identificado las características de conductores, aislantes y semiconductores, diferenciando su comportamiento.	UT1	Examen P1 y P2 de UT1, prácticas UT1, realización de problemas UT1, simulaciones de circuitos de prácticas UT1 (Crocodile, Multisim y/o TinkerCAD).
	b) Se han identificado las principales magnitudes eléctricas y se han utilizado correctamente sus unidades.	UT1	
	c) Se han resuelto problemas sobre la ley de Ohm y la variación de la resistencia con la temperatura.	UT1	
	d) Se han realizado cálculos de potencia, energía y rendimiento eléctricos	UT1	
	e) Se han reconocido los efectos químicos y térmicos de la electricidad.	UT1	
	f) Se han interpretado y realizado esquemas de circuitos eléctricos, utilizando simbología normalizada.	UT1	
	g) Se han simplificado agrupaciones serie-paralelo de resistencias.	UT1	
	h) Se han realizado cálculos en circuitos eléctricos de CC que incluyen conexiones serie y paralelo o varias mallas.	UT1	
	j) Se han realizado medidas de tensión e intensidad,	UT1	



	observando las normas de seguridad de los equipos y las personas.		
	k) Se han reconocido las propiedades y la función de los condensadores.	UT1	
	l) Se han simplificado agrupaciones serie-paralelo de condensadores.	UT1	
2. Reconoce los principios básicos del electromagnetismo, describiendo las interacciones entre campos magnéticos y conductores eléctricos y relacionando la Ley de Faraday con el principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas.	a) Se han reconocido las características de los imanes así como de los campos magnéticos que originan.	UT4	Examen UT4, prácticas UT4, realización de problemas UT4, simulaciones de circuitos de prácticas UT4 (Crocodile, Multisim y/o TinkerCAD).
	b) Se han reconocido los campos magnéticos creados por conductores recorridos por corrientes eléctricas.	UT4	
	c) Se han realizado cálculos básicos de circuitos magnéticos, utilizando las magnitudes adecuadas y sus unidades.	UT4	
	d) Se ha reconocido la acción de un campo magnético sobre corrientes eléctricas.	UT4	
	e) Se han descrito las experiencias de Faraday.	UT4	
	f) Se ha relacionado la ley de inducción de Faraday con la producción y utilización de la energía eléctrica.	UT4	
	g) Se ha reconocido el fenómeno de la autoinducción.	UT4	
3. Realiza cálculos en circuitos eléctricos de corriente alterna (CA) monofásica, aplicando las técnicas más adecuadas.	a) Se han identificado las características de una señal sinusoidal.	UT2	Examen UT2, prácticas UT2, realización de problemas UT2, simulaciones de circuitos de prácticas UT2 (Crocodile, Multisim y/o
	b) Se han reconocido los valores característicos de la CA.	UT2	
	c) Se han descrito las relaciones entre tensión, intensidad y potencia en circuitos básicos de	UT2	



	CA con resistencia, con autoinducción pura y con condensador.		TinkerCAD).
	d) Se han realizado cálculos de tensión, intensidad y potencia en circuitos de CA con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.	UT2	
	e) Se han dibujado los triángulos de impedancias, tensiones y potencias en circuitos de CA con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.	UT2	
	f) Se ha calculado el factor de potencia de circuitos de CA.	UT2	
	g) Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia, observando las normas de seguridad de los equipos y las personas.	UT2	
	h) Se ha relacionado el factor de potencia con el consumo de energía eléctrica.	UT2	
	i) Se ha identificado la manera de corregir el factor de potencia de una instalación.	UT2	
	j) Se han realizado cálculos de caída de tensión en líneas monofásicas de CA.	UT2	
	k) Se ha descrito el concepto de resonancia y sus aplicaciones.	UT2	
4. Realiza cálculos de las magnitudes eléctricas básicas de un sistema trifásico, reconociendo el tipo de sistema y la naturaleza y tipo de conexión de los	a) Se han reconocido las ventajas de los sistemas trifásicos en la generación y transporte de la energía eléctrica.	UT3	Examen UT3, Prácticas UT3, realización de problemas UT3, simulaciones de circuitos de prácticas UT3 (Crocodile,
	b) Se han descrito los sistemas de generación y distribución a tres y cuatro hilos.	UT3	



receptores.	c) Se han identificado las dos formas de conexión de los receptores trifásicos.	UT3	Multisim y/o TinkerCAD).
	d) Se ha reconocido la diferencia entre receptores equilibrados y desequilibrados.	UT3	
	e) Se han realizado cálculos de intensidades, tensiones y potencias en receptores trifásicos equilibrados, conectados tanto en estrella como en triángulo.	UT3	
	f) Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y energía, según el tipo de sistema trifásico y del tipo de carga.	UT3	
	g) Se han observado las normas de seguridad de los equipos y las personas en la realización de medidas	UT3	
	h) Se han realizado cálculos de mejora del factor de potencia en instalaciones trifásicas.	UT3	
5. Reconoce los riesgos y efectos de la electricidad, relacionándolos con los dispositivos de protección que se deben emplear y con los cálculos de instalaciones.	a) Se ha manejado el REBT y la normativa de aplicación en materia de prevención de riesgos laborales.	UT2 y UT3	Examen UT2, Examen UT3, prácticas UT2, prácticas UT3, realización de problemas UT2, realización de problemas UT3, simulaciones de circuitos de prácticas UT2 y UT3 (Crocodile, Multisim y/o TinkerCAD).
	b) Se han reconocido los inconvenientes del efecto térmico de la electricidad.	UT1, UT2 y UT3	
	c) Se han identificado los riesgos de choque eléctrico en las personas y sus efectos fisiológicos, así como los factores relacionados.	UT2	
	d) Se han identificado los riesgos de incendio por calentamiento.	UT2	
	e) Se han reconocido los tipos de accidentes eléctricos.	UT2	
	f) Se han reconocido los riesgos	UT2 y UT3	



	derivados del uso de instalaciones eléctricas		
	g) Se han elaborado instrucciones de utilización de las aulas-taller.	UT1	
	h) Se han interpretado las cinco reglas de oro para la realización de trabajos sin tensión.	UT2 y UT3	
	i) Se ha calculado la sección de los conductores de una instalación, considerando las prescripciones reglamentarias.	UT2 y UT3	
	j) Se han identificado las protecciones necesarias de una instalación contra sobreintensidades y sobretensiones.	UT2	
	k) Se han identificado los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.	UT2	
6. Reconoce las características de los transformadores realizando ensayos y cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento.	a) Se han descrito los circuitos eléctrico y magnético del transformador monofásico.	UT5	Examen UT5, prácticas UT5, realización de problemas UT5, simulaciones de circuitos de prácticas UT5 (Crocodile, Multisim y/o TinkerCAD).
	b) Se han identificado las magnitudes nominales en la placa de características.	UT5	
	c) Se ha realizado el ensayo en vacío para determinar la relación de transformación y las pérdidas en el hierro.	UT5	
	d) Se ha realizado el ensayo en cortocircuito para determinar la impedancia de cortocircuito y las pérdidas en el cobre.	UT5	
	e) Se han conectado adecuadamente los aparatos de medida en los ensayos.	UT5	
	f) Se han observado las medidas de seguridad adecuadas durante los ensayos.	UT5	



	g) Se ha calculado el rendimiento del transformador ensayado.	UT5	
	h) Se han deducido las consecuencias de un accidente de cortocircuito.	UT5	
	i) Se ha identificado el grupo de conexión con el esquema de conexiones de un transformador trifásico.	UT5	
	j) Se han descrito las condiciones de acoplamiento de los transformadores.	UT5	
7. Reconoce las características de las máquinas de corriente continua realizando pruebas y describiendo su constitución y funcionamiento.	a) Se han clasificado las máquinas de corriente continua según su excitación.	UT6	Prácticas UT6, realización de problemas UT6, simulaciones de circuitos de prácticas UT6 (Crocodile, Multisim y/o TinkerCAD).
	b) Se ha interpretado la placa de características de una máquina de corriente continua.	UT6	
	c) Se han identificado los elementos que componen inductor e inducido.	UT6	
	d) Se ha reconocido la función del colector.	UT6	
	e) Se ha descrito la reacción del inducido y los sistemas de compensación.	UT6	
	f) Se ha medido la intensidad de un arranque con reóstato.	UT6	
	g) Se ha invertido la polaridad de los devanados para comprobar la inversión del sentido de giro.	UT6	
	h) Se han observado las medidas de seguridad adecuadas durante los ensayos.	UT6	
	i) Se han interpretado las características mecánicas de un motor de corriente continua.	UT6	



8. Reconoce las características de las máquinas rotativas de corriente alterna realizando cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento.	a) Se han clasificado las máquinas rotativas de corriente alterna.	UT6	Prácticas UT6, realización de problemas UT6, simulaciones de circuitos de prácticas UT6 (Crocodile, Multisim y/o TinkerCAD).
	b) Se han identificado los elementos que constituyen un motor de inducción trifásico.	UT6	
	c) Se ha interpretado la placa de características.	UT6	
	d) Se han descrito las conexiones de los devanados relacionándolas con la caja de bornas.	UT6	
	e) Se ha establecido la diferencia de funcionamiento de los rotores de jaula de ardilla y bobinado.	UT6	
	f) Se ha interpretado la característica mecánica de un motor de inducción.	UT6	
	g) Se ha consultado información técnica y comercial de diferentes fabricantes.	UT6	
	h) Se han realizado cálculos de comprobación de las características descritas en la documentación técnica.	UT6	

Así, en la siguiente tabla resumimos la relación entre las herramientas evaluativas y los resultados de aprendizaje, así como la ponderación de cada una:

Unidades de Trabajo	Instrumentos de evaluación	Ponderación	Resultados de Aprendizaje
UT1: Electricidad y corriente eléctrica. Corriente continua	Examen. Parte 1	1,5	RA 1
	Examen. Parte 2	1	
	Prácticas y Ejercicios	1	
UT2: Corriente alterna monofásica	Examen	2	RA 3; RA 5
	Prácticas y ejercicios	0,75	
UT3: Corriente eléctrica trifásica	Examen	1,25	RA 4; RA 5
	Prácticas y ejercicios	0,25	



UT4: Electromagnetismo	Examen	0,5	RA 2
	Prácticas y ejercicios	0,25	
UT5: Transformadores	Examen	0,5	RA 6
	Prácticas y ejercicios	0,1	
UT6: Motores y generadores	Examen	0,65	RA 7; RA 8
	Ejercicios y prácticas	0,25	

Para reflejar la calificación en Delphos, se deberá redondear la calificación resultante de aplicar estas ponderaciones (con dos decimales) utilizando el criterio de unidad más próxima en el caso de que la media supere el 5,00 sobre 10 (se redondeará), mientras que se truncará la nota al entero inferior en el caso de que la media ponderada sea menor a 5,00 sobre 10. Es decir, solo se calificará como aprobado en el caso de que la media ponderada llegue al 5.

Pérdida de evaluación continua

Se recuerda que, en los módulos del ciclo formativo de grado medio de instalaciones eléctricas, para poder realizar una evaluación continua a lo largo del curso, se requiere que el alumnado no acumule faltas injustificadas por encima del 20% del número de sesiones totales del curso.

En el módulo de Electrotecnia, en caso de retirarse la evaluación continua, el peso total del módulo remitirá en una serie de pruebas evaluativas organizadas en una única jornada antes de la evaluación ordinaria. Estas pruebas consistirán en un examen teórico, unas prácticas de taller y la entrega de un boletín de ejercicios. Los pesos de estas pruebas en la nota serán de 70%, 10% y 20% respectivamente. Asimismo el boletín de ejercicios se enviará mediante EducamosCLM con una antelación de mínimo dos semanas a la fecha de las pruebas evaluativas al alumnado en cuestión que haya perdido la evaluación continua.

3.3.6.2. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS DEL CURSO ACTUAL

Se realizarán al menos dos recuperaciones ordinarias a lo largo del curso, y una recuperación general antes de la evaluación ordinaria.

En el caso de las recuperaciones ordinarias el alumnado podrá volver a ser evaluado sobre las herramientas de evaluación en las que hayan obtenido una calificación insuficiente, tanto por pruebas teóricas como posibles entregas o prácticas con calificación negativa. Podrán examinarse y recuperar las herramientas en concreto con calificación negativa, y podrán al mismo tiempo subir nota en el caso de presentarse a herramientas evaluativas donde estaban previamente aptos.



La recuperación general de final de curso tendrá el mismo carácter, pero en este caso podrán volver a ser evaluados en todas las herramientas evaluativas con calificación negativa en tal momento del curso.

Se propondrá un plan de recuperación (PRE) de los contenidos y criterios de evaluación de los resultados de aprendizaje no adquiridos. En dicho PRE se deberá establecer las actividades y/o pruebas necesarias para superar aquellos aspectos que no se hayan podido superar anteriormente, sin incluir aspectos ya superados por el alumnado. Es decir, no se tendrá que recuperar lo que ya se ha aprobado.

De la misma forma, y en la medida que permita el tiempo dedicado a la materia, se establecerán plazos para recuperar el módulo en su conjunto antes de terminar el curso. Si no se superan con estas medidas, el alumnado tendrá que suspender el módulo y ser recuperado en convocatorias posteriores.

Se añadirán estos mecanismos de recuperación al Aula Virtual con estos Planes de Refuerzo para ayudar al seguimiento por parte del profesorado y el alumnado (con un apartado para Recuperación).

3.3.6.3. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES

En el caso de que el alumnado del módulo no consiguiera aprobarlo y promocionase de curso, se planificarían entregas periódicas de boletines de ejercicios y (en caso de que el profesorado lo viese necesario) la realización de exámenes puntuales (máximo 2 por convocatoria, y máximo 2 por convocatoria destinadas a recuperación).

3.4. PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE AUTOMATISMOS INDUSTRIALES

3.4.1. INTRODUCCIÓN

3.4.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES

A continuación se enumeran factores importantes a tener en cuenta para todos los módulos de este Ciclo para posteriormente analizar las características concretas del módulo de “Automatismos industriales”.

Legislación aplicable en esta programación

El módulo de “Automatismos Industriales” se encuadra dentro de las enseñanzas del ciclo formativo de Grado Medio que capacitan para obtener el título de “Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas”.



Presentación del módulo

El módulo de Automatismos Industriales se imparte dentro del Primer Curso del Ciclo, con una duración total de 292 horas repartidas en nueve horas a la semana (durante el curso 2023-2024), se imparten en días distintos.

Las unidades de competencia que corresponden al módulo de “Automatismos Industriales” son:

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

3.4.2. OBJETIVOS DEL MÓDULO

Serán objetivos del Título los del Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

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



- i) Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.
- j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- k) Realizar operaciones de ensamblado y conexión de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.
- l) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- m) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- n) Comprobar el conexión, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- ñ) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- o) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- p) Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.
- q) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- r) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- s) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.
- t) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.



Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo de Automatismos Industriales

Los objetivos generales del módulo de Automatismos Industriales expresados en términos de capacidades terminales permiten conseguir, en primer lugar, los objetivos generales del ciclo, en segundo lugar, la finalidad de la Formación Profesional y, en tercer y último lugar, los fines de la educación.

Los resultados de aprendizaje constituyen los logros que se espera sean alcanzados por el alumnado en forma de competencias. Los criterios de evaluación concretan los resultados de aprendizaje, especificando los requerimientos mínimos y un nivel aceptable de estos.

Un resultado de aprendizaje se inicia enunciando una competencia y se cierra describiendo como se alcanza esa competencia en el ámbito de la formación.

Se puede decir que estas capacidades terminales o resultados de aprendizaje son los objetivos didácticos de las Unidades de Trabajo y llevan asociadas cada una de ellas unos criterios de evaluación.

Los resultados de aprendizaje del módulo vienen recogidos en el **Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas** asociadas a los criterios de evaluación. De acuerdo con lo establecido en la normativa vigente, se han adaptado dichas capacidades terminales tanto a las características y necesidades del centro y su entorno como de los alumnos.

A continuación, se desarrollan tomando como referencia las establecidas en el currículo oficial establecidas por el **Decreto 106/2009, de 04/08/2009**, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico o Técnica en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Los resultados de aprendizaje del módulo profesional 0232 Automatismos Industriales y sus criterios de evaluación son los siguientes:

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo de Automatismos Industriales:

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han identificado la simbología y especificaciones técnicas en los planos.
- b) Se han identificado las diferentes vistas, secciones, cortes y detalles.
- c) Se han identificado materiales (perfiles, envolventes y cuadros).
- d) Se han definido las fases y las operaciones del proceso.
- e) Se ha realizado un plan de montaje.



- f) Se han analizado herramientas, medios técnicos y de seguridad según requerimiento de cada intervención.
- g) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para los procesos.

2. Dibuja elementos básicos y conjuntos aplicando la normalización.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

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

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha determinado el plan de mecanizado.
- b) Se han seleccionado los equipos, herramientas, medios técnicos y de seguridad.
- c) Se han realizado mediciones con la precisión exigida.
- d) Se han ejecutado operaciones de distribución, trazado y marcado.
- e) Se ha operado con las herramientas y equipos de trabajo característicos.
- f) Se han ejecutado las operaciones de mecanizado en perfiles, envolventes, cuadros y canalizaciones.
- g) Se han resuelto las contingencias surgidas.
- h) Se ha elaborado un informe del proceso de mecanizado.
- i) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
- j) Se han respetado los criterios de calidad.

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han descrito los circuitos de arranque, inversión y regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos y monofásicos.
- b) Se han descrito los principios de funcionamiento y características de mecanismos (de accionamiento, control, protección y señalización), receptores y motores.
- c) Se han calculado las características técnicas de los componentes de la instalación.
- d) Se han utilizado catálogos de fabricantes para la selección de materiales.



- e) Se han elaborado esquemas de mando y potencia, con la simbología normalizada.
- f) Se han utilizado programas informáticos de CAD electrotécnico.
- g) Se ha aplicado la normativa electrotécnica y convencionalismos de automatismos.
- h) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
- i) Se han respetado los criterios de calidad.

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han interpretado los esquemas de mando y potencia.
- b) Se ha relacionado cada elemento con su función de conjunto.
- c) Se han montado circuitos de mando y potencia.
- d) Se han conexionado los motores eléctricos al circuito de potencia.
- e) Se han realizado maniobras con motores.
- f) Se han aplicado los criterios de calidad establecidos.
- g) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- h) Se han tenido en cuenta los tiempos estimados en las actividades.

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han interpretado los croquis y esquemas de cuadros y sistemas eléctricos.
- b) Se ha relacionado cada elemento con su función de conjunto.
- c) Se han seleccionado componentes, herramientas, medios técnicos y de seguridad.
- d) Se han distribuido los componentes en los cuadros.
- e) Se han mecanizado la placa de montaje, perfiles, envolventes y canalizaciones.
- f) Se han montado los mecanismos del cuadro y los elementos de la instalación.
- g) Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación.
- h) Se ha comprobado el funcionamiento de la instalación.
- i) Se han establecido criterios de calidad.
- j) Se han tenido en cuenta los tiempos estimados para cada actividad.

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha elaborado un plan de intervención.
- b) Se han realizado medidas y verificaciones para la localización de averías.
- c) Se han identificado disfunciones de la instalación mediante comprobación funcional.
- d) Se ha identificado la causa de la avería.
- e) Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.



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

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha elaborado un plan de intervención correctiva y preventiva.
- b) Se ha reparado la avería sustituyendo elementos.
- c) Se han ajustado las protecciones de acuerdo con las características de los receptores.
- d) Se ha verificado la compatibilidad del nuevo elemento instalado.
- e) Se han registrado datos para la elaboración del informe de reparación y factura.
- f) Se han restablecido las condiciones de normal funcionamiento.
- g) Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.
- h) Se ha realizado la intervención en el tiempo requerido.
- i) Se han aplicado las normas de calidad.

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han identificado las entradas, salidas (analógicas y digitales) y el referenciado de las mismas.
- b) Se han conectado los equipos y elementos periféricos del sistema.
- c) Se ha establecido la comunicación del software con el dispositivo programable.
- d) Se han realizado circuitos de control básicos con autómatas programables.
- e) Se ha realizado control de motores asíncronos con convertidores de frecuencia.
- f) Se ha verificado el funcionamiento del sistema.
- g) Se han localizado y solucionado disfunciones en circuitos automáticos básicos con autómatas.
- h) Se han realizado las actividades en el tiempo requerido.
- i) Se han aplicado las normas de calidad en las intervenciones.

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

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 máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.



- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de automatismos industriales y sus instalaciones asociadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

3.4.3. CONTENIDOS BÁSICOS

Bloques de contenidos básicos:

1. Interpretación de documentación técnica:
 - Memoria técnica.
 - Certificado de la instalación.
 - Elaboración de documentos de instrucciones generales de uso y mantenimiento.
 - Secuencia de operaciones y control de tiempo.
 - Tipos de programas informáticos de cálculo y configuración de instalaciones.
2. Dibujo técnico aplicado:
 - Simbología normalizada de representación de piezas aplicadas a la mecanización de cuadros y canalizaciones.
 - Escalas.
 - Simbología normalizada y convencionalismos de representación en las instalaciones de automatismos.
 - Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
 - Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de automatismos.
3. Mecanización de cuadros y canalizaciones:
 - Materiales característicos para mecanización de cuadros y canalizaciones.
 - Clasificación, elección y utilización de equipos y herramientas de mecanizado.
 - Normativa y reglamentación.
4. Instalaciones básicas de automatismos industriales:
 - Tipos de automatismos industriales. Automatismos más habituales
 - Características de las instalaciones de automatismos.
 - Tipos de sensores. Características y aplicaciones.
 - Actuadores: relés, pulsadores, contactores y detectores de varios tipos, entre otros.
5. Instalaciones de automatismos industriales aplicados a pequeños motores:



- Control de potencia: arranque y maniobras de motores (monofásicos y trifásicos).
 - Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas.
 - Arrancadores y variadores de velocidad electrónicos.
6. Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas:
- Montaje de las instalaciones de automatismos.
 - Circuitos de fuerza.
 - Circuitos de mando.
 - Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones.
 - Montaje de sensores y detectores, elementos de control y actuadores, entre otros.
 - Preparación, mecanizado y ejecución de cuadros o envolventes, canalizaciones, cables, terminales, y conexionado.
7. Averías características de instalaciones de automatismos:
- Tipología de averías características en instalaciones automatismos.
 - Análisis de síntomas. Sistemas y señales empleados.
8. Mantenimiento y reparación de instalaciones de automatismos industriales:
- Tipos de mantenimientos empleados en instalaciones de automatismos industriales.
 - Diagnóstico y localización de averías.
 - Reparación de averías. Equipos utilizados.
 - Medidas de protección y seguridad en mantenimiento.
9. Automatización con autómatas programables:
- Estructura y características de los autómatas programables.
 - Entradas y salidas digitales y analógicas.
 - Montaje y conexión de autómatas programables.
 - Introducción a la programación básica de autómatas.
10. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:
- Identificación de riesgos.
 - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
 - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
 - Equipos de protección individual.
 - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
 - Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

3.4.4. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN

Para mejorar la lógica de aprendizaje de la materia y mejorar los procesos de adquisición de destrezas, partiremos de lo más próximo a lo más abstracto, teniendo en cuenta los contenidos adquiridos en etapas anteriores (ESO o FP Básica, mayoritariamente). Será importante relacionar los contenidos con la práctica real de la profesión de Técnico de Instalaciones Eléctricas y Automáticas, para enfatizar la importancia de los mismos.



De tal forma, se estructuran los contenidos en las siguientes Unidades de Trabajo:

- Unidad de Trabajo 1: Introducción a los automatismos industriales
 - Características de las instalaciones de automatismos.
 - Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas.
 - Secuencia de operaciones y control de tiempo.
 - Circuitos de fuerza.
 - Circuitos de mando.
 - Tipos de sensores. Características y aplicaciones.
 - Actuadores: relés, pulsadores y detectores, entre otros.
- Unidad de Trabajo 2: Cuadros eléctricos
 - Normativa y reglamentación.
 - Montaje de las instalaciones de automatismos.
 - Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones.
 - Montaje de sensores y detectores, elementos de control y actuadores, entre otros.
- Unidad de Trabajo 3: Representación de esquemas eléctricos y redacción de memorias
 - Memoria técnica.
 - Certificado de la instalación.
 - Elaboración de documentos de instrucciones generales de uso y mantenimiento.
 - Simbología normalizada y convencionalismos de representación en las instalaciones de automatismos.
 - Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
 - Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de automatismos.
- Unidad de trabajo 4: mecanizado de cuadros eléctricos
 - Preparación, mecanizado y ejecución de cuadros o envolventes, canalizaciones, cables, terminales, y conexionado.
 - Materiales característicos para mecanización de cuadros y canalizaciones.
 - Clasificación, elección y utilización de equipos y herramientas de mecanizado.
 - Simbología normalizada de representación de piezas aplicadas a la mecanización de cuadros y canalizaciones.
 - Escalas.
- Unidad de trabajo 5: circuitos con motores eléctricos
 - Control de potencia: arranque y maniobras de motores (monofásicos y trifásicos).
 - Arrancadores y variadores de velocidad electrónicos.
- Unidad de trabajo 6: Representación de esquemas con programas de CAD
 - Aplicación de programas informáticos de dibujo técnico.



- Aplicación de programas informáticos de cálculo y configuración de instalaciones
- Unidad de trabajo 7: Automatas programables, PLC's
 - Estructura y características de los autómatas programables.
 - Entradas y salidas digitales y analógicas.
 - Montaje y conexión de autómatas programables.
 - Programación básica de autómatas.
- Unidad didáctica 8: mantenimiento eléctrico industrial
 - Tipos de mantenimientos empleados en instalaciones de automatismos industriales.
 - Diagnóstico y localización de averías.
 - Reparación de averías. Equipos utilizados.
 - Medidas de protección y seguridad en mantenimiento.
 - Tipología de averías características en instalaciones automatismos.
 - Análisis de síntomas. Sistemas empleados.
- Unidad didáctica 9: Prevención de riesgos laborales
 - Identificación de riesgos.
 - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
 - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
 - Equipos de protección individual.
 - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
 - Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

En esta tabla se puede ver la correspondencia entre Contenidos y Unidades de Trabajo:

Bloques de Contenidos	Unidades de Trabajo
1.- Interpretación de documentación técnica:	
Secuencia de operaciones y control de tiempo.	UT1
Memoria técnica. Certificado de la instalación. Elaboración de documentos de instrucciones generales de uso y mantenimiento.	UT3
Aplicación de programas informáticos de cálculo y configuración de instalaciones.	UT6
2.- Dibujo técnico aplicado:	
Simbología normalizada de representación de piezas aplicadas a la mecanización de cuadros y canalizaciones. Escalas.	UT4
Simbología normalizada y convencionalismos de representación en las instalaciones de automatismos. Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología. Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de automatismos.	UT3



Aplicación de programas informáticos de dibujo técnico.	
3.- Mecanización de cuadros y canalizaciones:	
Normativa y reglamentación.	UT2
Materiales característicos para mecanización de cuadros y canalizaciones. Clasificación, elección y utilización de equipos y herramientas de mecanizado.	UT4
4.- Instalaciones básicas de automatismos industriales:	
Características de las instalaciones de automatismos. Tipos de sensores. Características y aplicaciones. Actuadores: relés, pulsadores y detectores, entre otros.	UT1
5.- Instalaciones de automatismos industriales aplicados a pequeños motores:	
Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas.	UT1
Control de potencia: arranque y maniobras de motores (monofásicos y trifásicos). Arrancadores y variadores de velocidad electrónicos.	UT5
6.- Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas:	
Circuitos de fuerza. Circuitos de mando.	UT1
Montaje de las instalaciones de automatismos. Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones. Montaje de sensores y detectores, elementos de control y actuadores, entre otros.	UT2
Preparación, mecanizado y ejecución de cuadros o envolventes, canalizaciones, cables, terminales, y conexionado.	UT4
7.- Averías características de instalaciones automatismos:	
Tipología de averías características en instalaciones automatismos. Análisis de síntomas. Sistemas empleados.	UT8
8.- Mantenimiento y reparación de instalaciones de automatismos industriales:	
Tipos de mantenimientos empleados en instalaciones de automatismos industriales. Diagnóstico y localización de averías. Reparación de averías. Equipos utilizados. Medidas de protección y seguridad en mantenimiento.	UT8
9.- Automatización con autómatas programables:	
Estructura y características de los autómatas programables. Entradas y salidas digitales y analógicas. Montaje y conexión de autómatas programables. Programación básica de autómatas.	UT7
10. -Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:	
Identificación de riesgos. Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.	UT9



Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento. Equipos de protección individual. Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales. Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.	
---	--

La secuenciación en trimestres quedaría:

- Primer trimestre:
 - Unidad de Trabajo 1: Introducción a los automatismos industriales
 - Unidad de Trabajo 2: Cuadros eléctricos
 - Unidad de Trabajo 3: Representación de esquemas eléctricos
- Segundo Trimestre
 - Unidad de Trabajo 4: Mecanizado de cuadros eléctricos
 - Unidad de Trabajo 5: Circuitos con motores eléctricos
 - Unidad de Trabajo 6: Representación de esquemas con programas de CAD
- Tercer Trimestre
 - Unidad de Trabajo 7: La programación de autómatas
 - Unidad de Trabajo 8: Mantenimiento eléctrico industrial
 - Unidad de Trabajo 9: Prevención de riesgos laborales

3.4.5. METODOLOGÍA

Este módulo profesional es un módulo teórico-práctico, por lo que da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión de las funciones y características de los automatismos industriales utilizados en instalaciones eléctricas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), e), f), g), h), j), k), l), m), n) y ñ) del ciclo formativo y las competencias a), b), d), e), g), h), i), j), k) y o) del título.

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

- Fundamentos teóricos de los automatismos
- Utilización de aplicaciones prácticas para identificar los fundamentos de automatismos industriales.
- Representación gráfica de esquemas de automatismos industriales con la simbología adecuada.
- Elección de los componentes y materiales necesarios.
- Conexión de equipos, e instrumentos de medida y visualización.
- Manejo de manuales de características de fabricantes.
- Verificación de la funcionalidad de los circuitos de automatismos industriales básicos.



- Aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo.

3.4.5.1. MÉTODOS DE TRABAJO

	METODOLOGÍA APLICABLE EN CUALQUIER MODALIDAD
DESARROLLO DE CONTENIDOS	Se partirá de los conocimientos previos, asociando los contenidos con situaciones reales de aplicación directa en los distintos ámbitos profesionales de la materia impartida. Se utilizarán esquemas, gráficos, problemas, el libro aprobado, simulaciones y prácticas para afianzar la adquisición de las destrezas que se desea adquirir para superar el módulo.
REFUERZO	Se podrán utilizar cuadernillos de refuerzo, monografías, trabajos específicos para un tema concreto, vídeos explicativos como material adicional de refuerzo, tanto en formato físico, como electrónico (en el Aula Virtual).
AMPLIACIÓN	De la misma forma que en el apartado anterior, con especial énfasis en los nuevos cambios en el uso de los automatismos industriales a nivel de la industria productiva.
USO DE LAS TIC	Se fomentará el uso de simuladores online u offline, así como vídeos explicativos de aspectos concretos.
COMUNICACIÓN CON LAS FAMILIAS	Además de llamadas telefónicas en caso de ser necesario, se realizarán por el Módulo de Comunicación de Educamos (antiguo Delphos, Papas), pudiendo concertarse reuniones presenciales en caso de necesidad

3.4.5.2. ORGANIZACIÓN DE TIEMPOS, AGRUPAMIENTOS Y ESPACIOS

Al existir un único grupo de 1º CGFM de IEA, se realizarán todas las actividades en el aula-taller adjudicada a dicho grupo.

3.4.5.3. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

CURSO	MÓDULO	LIBRO DE TEXTO (recomendable, no obligatorio)	OTROS RECURSOS Y MATERIALES	TIC (Plataforma, dispositivos...)
1º CFGM	AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	“Automatismos Industriales”, Autor: Editorial Altamar, año 2017, ISBN 978-84-16415-74-8	<ul style="list-style-type: none"> – Material proporcionado por el profesor – Herramientas simples de electricista (de cada alumno/a), consistente en: Tijeras de electricista, destornillador de punta plana (2 tamaños) y destornillador de punta estrella o Siemens (2 tamaños) 	<ul style="list-style-type: none"> – Plataforma Educamos

Material necesario por alumno/a para la realización de prácticas (proporcionado por el centro):



Componente	Cantidad
Int. Magneto-térmico	10 un.
Int. Diferencial	10 un.
Contactores tipo indust. 3 con. NO + 1 aux. NO	20 un.
Canaleta perforada	48m
Carril DIN	25m
Plancha de conglomerado de madera 90x70 cm aprox.	10un.
Caja botonera 4 orificios	10 un.
Botones verdes NO	20 un.
Botones rojos NC	10 un.
Setas de em. Con enclavamiento	10 un.
Mecanismo interior pulsadores	80 un.
Finales de carrera NO tipo rueda	20 un.
Bornas para diferentes secciones	100 un.
Conjunto tornillo, tuerca y arandela adecuados	100 un.
Motor trifásico	2 un.
Motor de cc	1 un.
Motor monofásico	1 un.
Guarda-motor trifásico	10 un.
Cable 1,5mm ² marrón	100m
Cable 1,5mm ² Azul	100m
Cable 4mm ² Negro	100m
Cable 4mm ² Marrón	100m
Cable 4mm ² Gris	100m
Pilotos de señalización verde tipo carril	10 un.
Pilotos de señalización rojo tipo carril	10 un.
Temporizadores a la conex. Desconex.	10 un.
Módulos frontales ampliacion con. contactor (NO-NC)	10 un.
Manguera trifásica 3P+N+PE	10m
Manguera trifásica 3P+N	10m
Manguera monofásica 2P+PE	10m
Clavija enchufe trifásica 3P+N+PE	4 un.
Clavija enchufe trifásica 3P+N	2 un.
Clavija enchufe monofásica 2P+N	4 un.
Regletas conexión de dif. secc.	100 un.
Final de carrera	3 un.

3.4.5.4. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El profesor redactará el Plan de Refuerzo necesario para cada caso, con el asesoramiento de Orientación Educativa. El tutor hará un seguimiento de la aplicación de ese plan, a partir



de la publicación del mismo a través de la Plataforma Teams. El Plan de Recuperación se entregará al alumnado y se comunicará a los tutores legales por EducamosCLM para que quede en constancia.

3.4.5.4.1. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DE RITMO DE APRENDIZAJE

ESTRATEGIAS DE CARÁCTER GENERAL	Sondeo del grado de comprensión de las explicaciones orales, explicación de operaciones matemáticas intermedias con desarrollo de las mismas
ESTRATEGIAS PARA LA ATENCIÓN DE ACNEES Y ACNEAES	Indicaciones y documentación facilitada por Orientación Seguimiento en reuniones de tutores y justas de evaluación

El profesor redactará el Plan de Refuerzo necesario para cada caso, con el asesoramiento de Orientación Educativa. El tutor hará un seguimiento de la aplicación de ese plan, a partir de la publicación del mismo a través de la Plataforma Teams. El Plan de Recuperación se entregará al alumnado y se comunicará a los tutores legales por EducamosCLM para que quede en constancia.

3.4.5.4.2. ESTRATEGIAS DE REFUERZO POSITIVO Y APOYO EMOCIONAL

Se tendrá en cuenta el grado de superación de problemas por parte del alumnado con el reconocimiento expreso de dicha mejora, para reforzar la autoestima y premiar la actitud de superación de dificultades por parte del alumno. Se tendrán en cuenta las situaciones que puedan influir negativamente en el rendimiento académico, trasladando los casos en que sean necesarias más medidas al Tutor y pidiendo asesoramiento y consejo al Departamento de Orientación.

3.4.6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y DE RECUPERACIÓN

3.4.6.1. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS DEL CURSO ACTUAL

Se tendrán en cuenta los Resultados de Aprendizaje y los Criterios de Evaluación recogidos anteriormente. La calificación del módulo dependerá de la ponderación de los Resultados de Aprendizaje en cada una de las evaluaciones, siendo la calificación final del módulo la media de las evaluaciones ya aplicada la recuperación de las mismas (en caso de ser necesaria).

En esta tabla veremos donde se aplican los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Unidad de Trabajo	Instrumentos evaluadores
1. Determina el proceso a seguir en las operaciones de	a) Se han identificado la simbología y especificaciones técnicas en los planos.	UT3	Redacción de memorias. Realización de



mecanizado interpretando planos y utilizando documentación técnica.	b) Se han identificado las diferentes vistas, secciones, cortes y detalles.	UT3	pruebas escritas. Realización de prácticas de taller. Realización de trabajos escritos.
	c) Se han identificado materiales (perfiles, envolventes y cuadros).	UT2 y UT3	
	d) Se han definido las fases y las operaciones del proceso.	UT1 y UT2	
	e) Se ha realizado un plan de montaje.	UT2	
	f) Se han analizado herramientas, medios técnicos y de seguridad según requerimiento de cada intervención.	UT1 y UT2	
	g) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para los procesos.	UT1 y UT2	
2. Dibuja elementos básicos y conjuntos aplicando la normalización.	a) Se han representado a mano alzada vistas y cortes.	UT1 y UT2	Redacción de memorias. Realización de pruebas escritas. Realización de prácticas de taller. Realización de trabajos escritos.
	b) Se han dibujado croquis de perfiles, envolventes, cuadros y demás componentes.	UT2	
	c) Se han reflejado las cotas.	UT2	
	d) Se han dibujado los esquemas y planos según normalización y convencionalismos.	UT2 y UT3	
	e) Se ha utilizado la simbología normalizada.	UT1 y UT3	
	f) Se han tenido en cuenta las representaciones de piezas y conjuntos, atendiendo a las escalas establecidas.	UT1 y UT3	
	g) Se han tenido en cuenta la distribución de los elementos y su dimensionado en las representaciones realizadas.	UT1 y UT3	
	h) Se han utilizado programas informáticos de CAD electrotécnicos.	UT3	
	i) Se han respetado los criterios de calidad establecidos.	UT3	
3. Ejecuta operaciones de	a) Se ha determinado el plan de mecanizado.	UT2	Redacción de memorias.



mecanizado aplicando técnicas de medición y marcado y utilizando máquinas y herramientas.	b) Se han seleccionado los equipos, herramientas, medios técnicos y de seguridad.	UT1 y UT2	Realización de pruebas escritas. Realización de prácticas de taller. Realización de trabajos escritos.
	c) Se han realizado mediciones con la precisión exigida.	UT2	
	d) Se han ejecutado operaciones de distribución, trazado y marcado.	UT2	
	e) Se ha operado con las herramientas y equipos de trabajo característicos.	UT2	
	f) Se han ejecutado las operaciones de mecanizado en perfiles, envolventes, cuadros y canalizaciones.	UT2	
	g) Se han resuelto las contingencias surgidas.	UT2	
	h) Se ha elaborado un informe del proceso de mecanizado.	UT3	
	i) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.	UT1	
	j) Se han respetado los criterios de calidad.	UT3	
4. Configura circuitos básicos de mando y potencia, seleccionando sus elementos y elaborando esquemas.	a) Se han descrito los circuitos de arranque, inversión y regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos y monofásicos.	UT5	Redacción de memorias. Realización de pruebas escritas. Realización de prácticas de taller. Realización de trabajos escritos.
	b) Se han descrito los principios de funcionamiento y características de mecanismos (de accionamiento, control, protección y señalización), receptores y motores.	UT1 UT5	
	c) Se han calculado las características técnicas de los componentes de la instalación.	UT5	
	d) Se han utilizado catálogos de fabricantes para la	UT2	



	selección de materiales.		
	e) Se han elaborado esquemas de mando y potencia, con la simbología normalizada.	UT1	
	f) Se han utilizado programas informáticos de CAD electrotécnico.	UT6	
	g) Se ha aplicado la normativa electrotécnica y convencionalismos de automatismos.	UT3	
	h) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.	UT1	
	i) Se han respetado los criterios de calidad.	UT3	
5. Monta circuitos de automatismos para maniobras de pequeños motores interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.	a) Se han interpretado los esquemas de mando y potencia.	UT5	Redacción de memorias. Realización de pruebas escritas. Realización de prácticas de taller. Realización de trabajos escritos.
	b) Se ha relacionado cada elemento con su función de conjunto.	UT5	
	c) Se han montado circuitos de mando y potencia.	UT2 y UT5	
	d) Se han conexionado los motores eléctricos al circuito de potencia.	UT2 y UT5	
	e) Se han realizado maniobras con motores.	UT2 y UT5	
	f) Se han aplicado los criterios de calidad establecidos.	UT3	
	g) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.	UT5	
	h) Se han tenido en cuenta los tiempos estimados en las actividades.	UT1	
6. Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.	a) Se han interpretado los croquis y esquemas de cuadros y sistemas eléctricos.	UT4 y UT5	Redacción de memorias. Realización de pruebas escritas. Realización de prácticas de taller. Realización de trabajos escritos.
	b) Se ha relacionado cada elemento con su función de conjunto.	UT4y UT5	
	c) Se han seleccionado componentes, herramientas,	UT4 y UT5	



	medios técnicos y de seguridad.		
	e) Se han mecanizado la placa de montaje, perfiles, envolventes y canalizaciones.	UT4	
	d) Se han distribuido los componentes en los cuadros.	UT4	
	f) Se han montado los mecanismos del cuadro y los elementos de la instalación.	UT7	
	g) Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación.	UT4, UT7	
	h) Se ha comprobado el funcionamiento de la instalación.	UT5, UT7	
	i) Se han establecido criterios de calidad.	UT5, UT7	
	j) Se han tenido en cuenta los tiempos estimados para cada actividad.	UT5, UT7	
7. Localiza averías y disfunciones en la instalación, analizando los síntomas e identificando las causas que las producen.	a) Se ha elaborado un plan de intervención.	UT8	Redacción de memorias. Realización de pruebas escritas. Realización de prácticas de taller. Realización de trabajos escritos.
	b) Se han realizado medidas y verificaciones para la localización de averías.	UT8	
	c) Se han identificado disfunciones de la instalación mediante comprobación funcional.	UT8	
	d) Se ha identificado la causa de la avería.	UT8	
	e) Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.	UT7, UT8	
	f) Se ha realizado la intervención en el tiempo requerido.	UT8	
	g) Se han aplicado las normas de calidad.	UT8	
8. Repara averías y disfunciones en la instalación, ajustando o sustituyendo los elementos defectuosos.	a) Se ha elaborado un plan de intervención correctiva y preventiva.	UT8	Redacción de memorias. Realización de pruebas escritas. Realización de
	b) Se ha reparado la avería sustituyendo elementos.	UT8	



	c) Se han ajustado las protecciones de acuerdo con las características de los receptores.	UT8	prácticas de taller. Realización de trabajos escritos.
	d) Se ha verificado la compatibilidad del nuevo elemento instalado.	UT8	
	e) Se han registrado datos para la elaboración del informe de reparación y factura.	UT8	
	f) Se han restablecido las condiciones de normal funcionamiento.	UT8	
	g) Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.	UT7	
	h) Se ha realizado la intervención en el tiempo requerido.	UT7, UT8	
	i) Se han aplicado las normas de calidad.	UT7, UT8	
9. Monta y mantiene sistemas automáticos con control programable interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.	a) Se han identificado las entradas, salidas (analógicas y digitales) y el referenciado de las mismas.	UT7	Redacción de memorias. Realización de pruebas escritas. Realización de prácticas de taller. Realización de trabajos escritos.
	b) Se han conectado los equipos y elementos periféricos del sistema.	UT7	
	c) Se ha establecido la comunicación del software con el dispositivo programable.	UT7	
	d) Se han realizado circuitos de control básicos con autómatas programables.	UT7	
	e) Se ha realizado control de motores asíncronos con convertidores de frecuencia.	UT5	
	f) Se ha verificado el funcionamiento del sistema.	UT7	
	g) Se han localizado y solucionado disfunciones en circuitos automáticos básicos con autómatas.	UT7	



	h) Se han realizado las actividades en el tiempo requerido.	UT7	
	i) Se han aplicado las normas de calidad en las intervenciones.	UT7	
10. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	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.	UT9	Redacción de memorias. Realización de pruebas escritas. Realización de prácticas de taller. Realización de trabajos escritos.
	b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.	UT9	
	c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.	UT9	
	d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.	UT9	
	e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.	UT9	
	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	UT9	



	automatismos industriales y sus instalaciones asociadas.		
	g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.	UT9	
	h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.	UT9	
	i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.	UT9	

En base a la tabla anteriormente expuesta, la calificación en cada una de las evaluaciones se calcularía de la forma siguiente:

PONDERACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO PARA ALCANZAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE - EVALUACIÓN CONTINUA:

PRIMERA EVALUACIÓN: (33%)

- UT 1 - Introducción a los Automatismos Industriales: 11%
- UT 2 - Cuadros eléctricos industriales: 11%
- UT 3 - Representación de esquemas eléctricos con automatismos: 11%

SEGUNDA EVALUACIÓN: (34%)

- UT 4 – Mecanizado de cuadros eléctricos: 10%
- UT 5 – Circuitos con motores eléctricos: 14%
- UT 6 – Representación de esquemas eléctricos de automatismos, simulación: 10%

TERCERA EVALUACIÓN: (33%)

- UT 7 – Autómatas programables: 10%
- UT 8 – Mantenimiento eléctrico industrial: 12%
- UT 9 – Prevención de riesgos laborales: 11%

Los exámenes cuentan hasta 75% de la ponderación de las unidades, y las actividades de clase, problemas para entregar, memorias, actividades varias y trabajos hasta el 25% máximo (en cualquier caso el porcentaje de la suma (ponderada) de las unidades, equivale a la suma de los porcentajes (ponderados)).

En el caso de haber suspendido una evaluación completa de la primera o segunda evaluación, los alumnos podrán recuperarlas antes de la primera evaluación ordinaria, mediante un examen y las actividades de recuperación que se propongan, o en la recuperación antes de la segunda evaluación ordinaria.



Para reflejar la calificación en Delphos, se deberá redondear la calificación resultante de aplicar estas ponderaciones (con dos decimales) utilizando el criterio de unidad más próxima en el caso de que la media supere el 5,00 sobre 10 (se redondeará), mientras que se truncará la nota al entero inferior en el caso de que la media ponderada sea menor a 5,00 sobre 10. Es decir, solo se calificará como aprobado en el caso de que la media ponderada llegue al 5.

Pérdida de evaluación continua

Se recuerda que, en los módulos del ciclo formativo de grado medio de instalaciones eléctricas, para poder realizar una evaluación continua a lo largo del curso, se requiere que el alumnado no acumule faltas injustificadas por encima del 20% del número de sesiones totales del curso.

En el módulo de Instalaciones de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones en Viviendas y Edificios, en caso de retirarse la evaluación continua, el peso total del módulo remitirá en una serie de pruebas evaluativas organizadas en una única jornada antes de la evaluación ordinaria. Estas pruebas consistirán en un examen teórico y la entrega de un boletín de ejercicios. Los pesos de estas pruebas en la nota serán de 70% y 30% respectivamente. Asimismo, el boletín de ejercicios se enviará mediante EducamosCLM con una antelación de mínimo una semana a la fecha de las pruebas evaluativas, al alumnado en cuestión que haya perdido la evaluación continua.

3.4.6.2. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS DEL CURSO ACTUAL

Se realizarán al menos dos recuperaciones ordinarias a lo largo del curso, y una recuperación general antes de la evaluación ordinaria.

En el caso de las recuperaciones ordinarias el alumnado podrá volver a ser evaluado sobre las herramientas de evaluación en las que hayan obtenido una calificación insuficiente, tanto por pruebas teóricas como posibles entregas o prácticas con calificación negativa. Podrán examinarse y recuperar las herramientas en concreto con calificación negativa, y podrán al mismo tiempo subir nota en el caso de presentarse a herramientas evaluativas donde estaban previamente aptos.

La recuperación general de final de curso tendrá el mismo carácter, pero en este caso podrán volver a ser evaluados en todas las herramientas evaluativas con calificación negativa en tal momento del curso.

Se propondrá un plan de recuperación (PRE) de los contenidos y criterios de evaluación de los resultados de aprendizaje no adquiridos. En dicho PRE se deberá establecer las actividades y/o pruebas necesarias para superar aquellos aspectos que no se hayan podido superar anteriormente, sin incluir aspectos ya superados por el alumnado. Es decir, no se tendrá que recuperar lo que ya se ha aprobado.



De la misma forma, y en la medida que permita el tiempo dedicado a la materia, se establecerán plazos para recuperar el módulo en su conjunto antes de terminar el curso. Si no se superan con estas medidas, el alumnado tendrá que suspender el módulo y ser recuperado en convocatorias posteriores.

Se añadirán estos mecanismos de recuperación al Aula Virtual con estos Planes de Refuerzo para ayudar al seguimiento por parte del profesorado y el alumnado (con un apartado para Recuperación).

3.4.6.3. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES

Basándonos en la Orden de 29/07/2010, de la Consejería de Educación, Ciencia y Cultura, por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de formación profesional inicial del sistema educativo de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha (Art. 27.5.2), en el caso de que el alumnado del módulo no consiguiera aprobarlo tendría que repetir el módulo en su totalidad, ya que no está permitido que un alumno se gradúe sin ser apto en todos los módulos que componen el ciclo formativo.

4. PROGRAMACIONES MÓDULOS DE 2º CFGM

4.1. PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE INSTALACIONES DOMÓTICAS

4.1.1. INTRODUCCIÓN

4.1.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO INSTALACIONES DOMÓTICAS

A continuación se enumeran factores importantes a tener en cuenta sobre las características concretas del módulo de Instalaciones Domóticas.

Legislación aplicable en esta programación

El módulo de “Instalaciones Domóticas” se encuadra dentro de las enseñanzas del ciclo formativo de Grado Medio que capacitan para obtener el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Presentación del módulo

El módulo de Instalaciones Domóticas se imparte dentro del Segundo Curso del Ciclo, con una duración total de 126 horas repartidas en seis horas a la semana (durante el curso 2023-2024 se imparten en días distintos).

Las unidades de competencias asociadas al módulo de Instalaciones Domóticas que puedan acreditarse tras su superación, son las siguientes:



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

4.1.2. OBJETIVOS DEL MÓDULO

Serán objetivos del Título los del Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

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



- l) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- m) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- n) Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- ñ) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- o) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- p) Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.
- q) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- r) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- s) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.
- t) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo de Instalaciones Domóticas:

Los objetivos generales del módulo de Instalaciones Domóticas expresados en términos de capacidades terminales permiten conseguir, en primer lugar, los objetivos generales del ciclo, en segundo lugar, la finalidad de la Formación Profesional y, en tercer y último lugar, los fines de la educación.

Los resultados de aprendizaje constituyen los logros que se espera sean alcanzados por el alumnado en forma de competencias. Los criterios de evaluación concretan los resultados de aprendizaje, especificando los requerimientos mínimos y un nivel aceptable de estos.



Un resultado de aprendizaje se inicia enunciando una competencia y se cierra describiendo como se alcanza esa competencia en el ámbito de la formación.

Se puede decir que estas capacidades terminales o resultados de aprendizaje son los objetivos didácticos de las Unidades de Trabajo y llevan asociadas cada una de ellas unos criterios de evaluación.

Los resultados de aprendizaje del módulo vienen recogidos en el **Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas** asociadas a los criterios de evaluación. De acuerdo con lo establecido en la normativa vigente, se han adaptado dichas capacidades terminales tanto a las características y necesidades del centro y su entorno como de los alumnos.

A continuación, se desarrollan tomando como referencia las establecidas en el currículo oficial establecidas por el **Decreto 106/2009, de 04/08/2009**, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico o Técnica en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Los resultados de aprendizaje del módulo profesional 0238 Instalaciones Domóticas y sus criterios de evaluación son los siguientes:

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo de Instalaciones Domóticas:

- 1. Identifica áreas y sistemas automáticos que configuran las instalaciones automatizadas en viviendas, analizando el funcionamiento, características y normas de aplicación.**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han reconocido las distintas tipologías de automatizaciones domésticas.
- b) Se han reconocido los principios de funcionamiento de las redes automáticas en viviendas.
- c) Se han reconocido aplicaciones automáticas en las áreas de control, confort, seguridad, energía y telecomunicaciones.
- d) Se han descrito las distintas tecnologías aplicadas a la automatización de viviendas
- e) Se han descrito las características especiales de los conductores en este tipo de instalación.
- f) Se han identificado los equipos y elementos que configuran la instalación automatizada, interpretando la documentación técnica.
- g) Se ha consultado la normativa vigente relativa a las instalaciones automatizadas en viviendas.
- h) Se han relacionado los elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los esquemas.



2. Configura sistemas técnicos, justificando su elección y reconociendo su funcionamiento.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han descrito los tipos de instalaciones automatizadas en viviendas y edificios en función del sistema de control.
- b) Se han reconocido las distintas técnicas de transmisión.
- c) Se han identificado los distintos tipos de sensores y actuadores.
- d) Se han descrito los diferentes protocolos de las instalaciones automatizadas.
- e) Se ha descrito el sistema de bus de campo.
- f) Se han descrito los sistemas controlados por autómatas programables.
- g) Se han descrito los sistemas por corrientes portadoras.
- h) Se han descrito los sistemas inalámbricos.
- i) Se ha utilizado el software de configuración apropiado a cada sistema.
- j) Se ha utilizado documentación técnica.

3. Monta pequeñas instalaciones automatizadas de viviendas, describiendo los elementos que las conforman.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han realizado los croquis y esquemas necesarios para configurar las instalaciones.
- b) Se han determinado los parámetros de los elementos y equipos de la instalación.
- c) Se han conectado los sensores y actuadores para un sistema domótico con autómatas programables.
- d) Se ha realizado el cableado de un sistema por bus de campo.
- e) Se han montado sensores y actuadores, elementos de control y supervisión de un sistema domótico por bus de campo, corrientes portadoras y red inalámbrica.
- f) Se ha verificado su correcto funcionamiento.
- g) Se han respetado los criterios de calidad.
- h) Se ha aplicado la normativa vigente.

4. Monta las áreas de control de una instalación domótica siguiendo los procedimientos establecidos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han consultado catálogos comerciales para seleccionar los materiales que se tiene previsto instalar.
- b) Se han utilizado las herramientas y equipos adecuados para cada uno de los sistemas.
- c) Se ha elegido la opción que mejor cumple las especificaciones funcionales, técnicas y normativas así como de obra de la instalación.
- d) Se han realizado los croquis y esquemas para configurar la solución propuesta.
- e) Se ha tendido el cableado de acuerdo con las características del sistema.



- f) Se han programado los elementos de control de acuerdo a las especificaciones dadas y al manual del fabricante.
- g) Se ha realizado la puesta en servicio de la instalación.
- h) Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.
- i) Se han respetado los criterios de calidad.

5. Mantiene instalaciones domóticas, atendiendo a las especificaciones del sistema.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han ajustado las distintas áreas de gestión para que funcionen coordinadamente.
- b) Se han medido los parámetros eléctricos de distorsión en la red.
- c) Se han identificado los elementos susceptibles de mantenimiento.
- d) Se ha comprobado la compatibilidad del elemento sustituido.
- e) Se ha comprobado, en el caso de mantenimiento correctivo, que la avería coincide con la indicada en el parte de averías.
- f) Se han realizado las pruebas, comprobaciones y ajustes con la precisión necesaria para la puesta en servicio de la instalación, siguiendo lo especificado en la documentación técnica.
- g) Se ha elaborado, en su caso, un informe de disconformidades relativas al plan de calidad.

6. Diagnostica averías y disfunciones en equipos e instalaciones domóticas, aplicando técnicas de medición y relacionando éstas con las causa que la producen.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han ajustado las distintas áreas de gestión para que funcionen coordinadamente.
- b) Se han medido los parámetros eléctricos de distorsión en la red.
- c) Se han identificado los elementos susceptibles de mantenimiento.
- d) Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas de la disfunción y su repercusión en la instalación.
- e) Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento utilizando los instrumentos o el software adecuados.
- f) Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención.
- g) Se ha reparado la avería.
- h) Se ha confeccionado un informe de incidencias.
- i) Se ha elaborado un informe, en el formato adecuado, de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos, que permitirá actualizar el histórico de averías.
- j) Se han respetado los criterios de calidad.

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

Duración: 126 horas

4.1.3. CONTENIDOS BÁSICOS

Bloques de contenidos básicos:

1. Instalaciones domóticas, áreas de utilización:
 - Sistemas domóticos aplicados a las viviendas.
 - Transducción de las principales magnitudes físicas (temperatura, presión, velocidad e iluminación, entre otras).
 - Áreas de aplicación de las instalaciones domésticas.
 - Elementos fundamentales de una instalación domótica: sensores, actuadores, dispositivos de control y elementos auxiliares.
2. Sistemas técnicos aplicados en la automatización de viviendas:
 - Sistemas de automatización con autómeta programable.
 - Sistemas con cableado específico bus de campo.
 - Sistemas por corrientes portadoras.
 - Sistemas inalámbricos.
3. Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas de viviendas:
 - Planos y esquemas eléctricos normalizados.
 - Tipología.
 - Emplazamiento y montaje de los elementos de las instalaciones domóticas en viviendas según el área de aplicación.



- Preinstalación de sistemas automáticos: canalizaciones, tubos, cajas, estructura, entre otros.
 - Ejecución del montaje: cableado, conexionado de dispositivos, instalación de dispositivos, configuración de sensores y actuadores.
 - Programación y configuración de elementos.
4. Montaje y configuración de las áreas de control en viviendas:
- Instalaciones con distintas áreas de control.
 - Coordinación entre sistemas distintos.
 - Cableados específicos y comunes en las instalaciones de viviendas domóticas.
 - Programación y puesta en servicios de áreas de control en viviendas.
 - Planificación de las áreas de control de una vivienda domótica.
5. Mantenimiento de instalaciones electrotécnicas automatizadas de viviendas:
- Instrumentos de medida específicos en los sistemas domóticos.
 - Ajustes de elementos de control.
 - Mantenimientos correctivo y preventivo en las instalaciones domóticas.
 - Mantenimiento de áreas en sistemas domóticos.
 - Mantenimiento de sistemas en instalaciones domóticas.
 - Medios y equipos de seguridad.
6. Averías en las instalaciones electrotécnicas automatizadas de viviendas:
- Averías tipo en las instalaciones automatizadas: Síntomas y efectos.
 - Diagnóstico de averías: Pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad.
 - Reparación de averías en instalaciones domóticas.
 - Reposición de mecanismos y receptores de sistemas domóticos.
 - Informes de incidencias en las instalaciones domóticas.
7. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:
- Identificación de riesgos.
 - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
 - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
 - Equipos de protección individual.
 - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
 - Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

4.1.4. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN

Para mejorar la lógica de aprendizaje de la materia y mejorar los procesos de adquisición de destrezas, partiremos de lo más próximo a lo más abstracto, teniendo en cuenta los contenidos adquiridos en etapas anteriores (1º GM, mayoritariamente). Será importante relacionar los contenidos con la práctica real de la profesión de Técnico de Instalaciones Eléctricas y Automáticas, para enfatizar la importancia de los mismos.

De tal forma, se estructuran los contenidos en las siguientes Unidades de Trabajo:

- Unidad de Trabajo 1: La domótica



- Introducción a la domótica. Beneficios de la domótica.
 - Áreas de control. Niveles de domótica.
 - La inmótica. Hogar digital.
 - Tipos de sistemas. Topología de las redes. Medios de transmisión.
 - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
 - Sistemas domóticos.
- Unidad de Trabajo 2: Elementos de las Instalaciones. Sensores y actuadores
 - Arquitectura de los sistemas domóticos.
 - Tipos de señales. Medios de transmisión.
 - Sensores y detectores. Actuadores.
 - Escenarios. Pasarelas.
 - La instalación domótica. Fases de realización. Elementos de la instalación.
- Unidad de Trabajo 3: Sistemas domóticos basados en corrientes portadoras
 - Las corrientes portadoras. Características. Ventajas e inconvenientes. Tecnología de funcionamiento. El sistema X10. El sistema A10.
 - La codificación de los dispositivos.
 - Componentes de un sistema X10. Tipos de módulos. Simbología.
 - Control y supervisión mediante ordenador. Active Home.
 - Precauciones y recomendaciones en el uso del sistema X10.
- Unidad de Trabajo 4: Sistemas domóticos basados en bus de campo
 - Sistemas domóticos basados en bus de campo
 - Introducción al sistema KNX. Áreas de control. Características.
 - Medios de comunicación y modos de configuración.
 - Estructura de la red. Simbología.
 - Componentes. Dispositivos del sistema. Sensores o captadores. Actuadores. Controladores. Métodos de instalación.
 - Las líneas. Las áreas. Instalación completa de la red KNX.
 - Configuración del sistema. Los telegramas. Las direcciones físicas. Las direcciones de grupo. Esquema lógico. Esquema funcional. Bloques de parámetros.
 - El software de configuración ETS.
- Unidad de Trabajo 5: Sistemas domóticos basados en autómatas programables
 - Los autómatas programables.
 - La estructura del autómata programable. La CPU. La fuente de alimentación. Los módulos de entradas y salidas.
 - Interfaz hombre-máquina.
 - La programación de autómatas. Los lenguajes de programación. Tipos de datos. La tabla de asignación de entradas y salidas.



- El autómata programable Logo! de Siemens. Tipos de Logo!. Partes del Logo!. Conexión a la línea de alimentación eléctrica. Conexión de las entradas y salidas. Módulos de expansión.
- La programación del Logo!. Descripción general de la interfaz de usuario. Proyecto de red. La creación de un programa. La simulación. La transferencia del programa al autómata.
- La programación del Logo! mediante diagramas de función.
- Bloques de función de conectores y constantes.
- bloques de funciones básicas. La función OR. La función NOR. La función AND. La función NAND. La función NOT. La función XOR.
- Bloques de funciones especiales. Temporizadores. Contadores. Funciones especiales de tipo analógico. Otros bloques de funciones.
- Funciones definidas por el usuario (UDF).
- El trabajo con señales analógicas. Escalado de señales analógicas.
- La comunicación entre varios Logo!. El servidor web del Logo!.
- La programación del Logo! Mediante el esquema de contactos. Interfaz de programación. Funciones lógicas. Entradas, salidas y marcas. Función RS. Temporizadores. Contador.
- Unidad de Trabajo 6: Sistemas domóticos basados en electrónica
 - Los sistemas domóticos basados en electrónica.
 - El sistema de desarrollo basado en Arduino.
 - Tipos de placas Arduino.
 - El lenguaje de programación. El entorno de programación.
 - La programación de la placa Arduino. Configuración de hardware. La estructura de un programa en Arduino. La compilación y transferencia.
 - Entradas y salidas digitales. El monitor serie. Las entradas analógicas.
 - La conexión de cargas. El relé. El transistor.
 - Actuadores. Sensores.
 - Servidor domótico.
- Unidad de Trabajo 7: Sistemas domóticos basados en asistentes virtuales
 - Los asistentes virtuales.
 - El sistema Alexa de Amazon. El anillo de luz.
 - Los altavoces inteligentes de Alexa. Configuración del altavoz Echo.
 - Skills. Pasarelas o gateways. Dispositivos. Las rutinas.
 - Placas de Desarrollo electrónico. IFTTT.

La secuenciación en trimestres quedaría de la siguiente forma:

- Primer trimestre:
 - Unidad de Trabajo 1: La domótica
 - Unidad de Trabajo 2: Elementos de las Instalaciones. Sensores y actuadores
 - Unidad de Trabajo 3: Sistemas domóticos basados en corrientes portadoras



- Unidad de Trabajo 4: Sistemas domóticos basados en bus de campo
- Segundo Trimestre:
 - Unidad de Trabajo 5: Sistemas domóticos basados en autómatas programables
 - Unidad de Trabajo 6: Sistemas domóticos basados en electrónica
 - Unidad de Trabajo 7: Sistemas domóticos basados en asistentes virtuales

4.1.5. METODOLOGÍA

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de instalador, mantenedor de instalaciones automatizadas en viviendas. La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La interpretación y representación de esquemas de instalaciones automatizadas en viviendas.
- El montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas automatizadas en el área de gestión de seguridad.
- El montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas automatizadas en el área de la confortabilidad.
- El montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas automatizadas en el área de gestión de energía.
- El montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas automatizadas en el área de gestión de las comunicaciones.
- La configuración de sistemas automáticos en viviendas.
- El mantenimiento y la reparación de instalaciones domóticas.
- La realización de la memoria técnica de diseño o la interpretación de proyectos eléctricos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Montaje y mantenimiento de instalaciones y sistemas domóticos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), l), m), n), y ñ) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), e), g), i), j), k), y l) del título.

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

- Reconocimiento de las áreas de automatización en viviendas.
- Configuración de sistemas aplicados a la automatización de viviendas.
- Montaje y mantenimiento de instalaciones automáticas en viviendas.
- Realización de la memoria técnica de diseño o la interpretación de proyectos eléctricos.



4.1.5.1. MÉTODOS DE TRABAJO

	METODOLOGÍA APLICABLE EN CUALQUIER MODALIDAD
DESARROLLO DE CONTENIDOS	Se partirá de los conocimientos previos, asociando los contenidos con situaciones reales de aplicación directa en los distintos ámbitos profesionales de la materia impartida. Se utilizarán esquemas, gráficos, simulaciones y prácticas para afianzar la adquisición de las destrezas que se desea adquirir para superar el módulo.
REFUERZO	Se podrán utilizar cuadernillos de refuerzo, monografías, trabajos específicos para un tema concreto, vídeos explicativos como material adicional de refuerzo, tanto en formato físico como electrónico (en el Aula Virtual).
AMPLIACIÓN	De la misma forma que en el apartado anterior, con especial énfasis en tecnologías eléctricas avanzadas y cálculos más complejos.
USO DE LAS TIC	Se fomentará el uso de simuladores online u offline, así como vídeos explicativos de aspectos concretos.
COMUNICACIÓN CON EL ALUMNADO	Además de la comunicación directa en el aula y las horas de tutoría, se realizarán comunicaciones a través del Entorno de Aprendizaje del módulo y de las vías de mensajería de EducamosCLM.
COMUNICACIÓN CON LAS FAMILIAS	Además de llamadas telefónicas en caso de ser necesario, se realizarán por el Módulo de Comunicación de Educamos (antiguo Delphos Papás), pudiendo concertarse reuniones presenciales en caso de necesidad.

4.1.5.2. ORGANIZACIÓN DE TIEMPOS, AGRUPAMIENTOS Y ESPACIOS

Al existir un único grupo de 2º CGFM de IEA, se realizarán todas las actividades en el aula-taller adjudicada a dicho grupo.

4.1.5.3. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

CURSO	MÓDULO	LIBRO DE TEXTO (SI PROCEDE)	OTROS RECURSOS Y MATERIALES	TIC (Plataforma, dispositivos...)
2º CFGM	INSTALACIONES DOMÓTICAS	“Instalaciones domóticas”, Autores: Luis Miguel Cerdá Filiu, Manuel Gas Bueno Editorial Paraninfo, 2020, ISBN 9788428343411	<ul style="list-style-type: none"> – Apuntes y ejercicios proporcionados por la profesora – Herramientas simples de electricista (propias del alumnado), como tijeras y destornillador de electricista (2 tamaños) y, destornillador de estrella (2 tamaños) 	<ul style="list-style-type: none"> – Plataforma Educamos – Active Home – ETS Profesional – Siemens Logo! – Alexa – Ordenador por alumno



4.1.5.4. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El profesor redactará el Plan de Refuerzo necesario para cada caso, con el asesoramiento de Orientación Educativa. El tutor hará un seguimiento de la aplicación de ese plan, a partir de la publicación del mismo a través de la Plataforma Teams. El Plan de Recuperación se entregará al alumnado y se comunicará a los tutores legales por EducamosCLM para que quede en constancia.

4.1.5.4.1. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DE RITMO DE APRENDIZAJE

ESTRATEGIAS DE CARÁCTER GENERAL	Sondeo del grado de comprensión de las explicaciones orales, explicación de operaciones matemáticas intermedias con desarrollo de las mismas
ESTRATEGIAS PARA LA ATENCIÓN DE ACNEES Y ACNEAES	Indicaciones y documentación facilitada por Orientación Seguimiento en reuniones de tutores y justas de evaluación

El profesor redactará el Plan de Refuerzo necesario para cada caso, con el asesoramiento de Orientación Educativa. El tutor hará un seguimiento de la aplicación de ese plan, a partir de la publicación del mismo a través de la Plataforma Teams. El Plan de Recuperación se entregará al alumnado y se comunicará a los tutores legales por EducamosCLM para que quede en constancia.

4.1.5.4.2. ESTRATEGIAS DE REFUERZO POSITIVO Y APOYO EMOCIONAL

Se tendrá en cuenta el grado de superación de problemas por parte del alumnado con el reconocimiento expreso de dicha mejora, para reforzar la autoestima y premiar la actitud de superación de dificultades por parte del alumno. También en el caso de observar aptitudes más propensas a la participación práctica se diseñarán actividades prácticas que ayuden a la asimilación de nuevos contenidos desde un comienzo, como actividades de exploración. Se tendrán en cuenta las situaciones que puedan influir negativamente en el rendimiento académico, trasladando los casos en que sean necesarias más medidas al tutor y pidiendo asesoramiento y consejo al Departamento de Orientación.

4.1.6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y DE RECUPERACIÓN

4.1.6.1. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS DEL CURSO ACTUAL

Se tendrán en cuenta los Resultados de Aprendizaje y los Criterios de Evaluación recogidos anteriormente. La calificación del módulo dependerá de la ponderación de los Resultados de Aprendizaje según las herramientas evaluativas tal como se establece más abajo, de forma que la calificación final es una media ponderada con los pesos expuestos. Además de esto, como criterio para superar el módulo o la evaluación, se deberá superar cada prueba teórica de las unidades de trabajo con una nota igual o superior a un 3'5 sobre 10, en caso contrario no se realizará la media y se suspenderá el módulo.



También solo se dará por apto el módulo cuando la media ponderada de las calificaciones obtenidas en las herramientas evaluativas iguale o supere 5 sobre 10.

Las notas de la primera y segunda evaluación son informativas, y se obtendrán al realizar la media ponderada de las herramientas evaluativas realizadas en ese período tal como se exponen más abajo.

En caso de que la temporización no permita hacer uso de todas las herramientas evaluativas en el curso, la nota se realizará con la media ponderada de las calificaciones obtenidas con las herramientas que sí se hayan realizado.

En esta tabla veremos donde se aplican los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Unidad de Trabajo	Instrumentos evaluadores
1. Identifica áreas y sistemas automáticos que configuran las instalaciones automatizadas en viviendas, analizando el funcionamiento, características y normas de aplicación.	a) Se han reconocido las distintas tipologías de automatizaciones domésticas.	UT1	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas
	b) Se han reconocido los principios de funcionamiento de las redes automáticas en viviendas.	UT1	
	c) Se han reconocido aplicaciones automáticas en las áreas de control, confort, seguridad, energía y telecomunicaciones.	UT1	
	d) Se han descrito las distintas tecnologías aplicadas a la automatización de viviendas.	UT1	
	e) Se han descrito las características especiales de los conductores en este tipo de instalación.	UT1	
	f) Se han identificado los equipos y elementos que configuran la instalación automatizada, interpretando la documentación técnica.	UT1, UT2	



	g) Se ha consultado la normativa vigente relativa a las instalaciones automatizadas en viviendas.	UT1, UT2	
	h) Se han relacionado los elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los esquemas.	UT1, UT2	
2. Configura sistemas técnicos, justificando su elección y reconociendo su funcionamiento.	a) Se han descrito los tipos de instalaciones automatizadas en viviendas y edificios en función del sistema de control.	UT2	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas
	b) Se han reconocido las distintas técnicas de transmisión.	UT2	
	c) Se han identificado los distintos tipos de sensores y actuadores.	UT2	
	d) Se han descrito los diferentes protocolos de las instalaciones automatizadas.	UT2	
	e) Se ha descrito el sistema de bus de campo.	UT2, UT4	
	f) Se han descrito los sistemas controlados por autómatas programables.	UT2, UT5	
	g) Se han descrito los sistemas por corrientes portadoras.	UT2, UT3	
	h) Se han descrito los sistemas inalámbricos.	UT2	
	i) Se ha utilizado el software de configuración apropiado a cada sistema.	UT2, UT3, UT4, UT5, UT6	
	j) Se ha utilizado documentación técnica.	UT2	
3. Monta pequeñas instalaciones automatizadas	a) Se han realizado los croquis y esquemas	UT2, UT3, UT4, UT5,	Exámenes y actividades de



de viviendas, describiendo los elementos que las conforman.	necesarios para configurar las instalaciones.	UT6, UT7	las Unidades de Trabajo citadas
	b) Se han determinado los parámetros de los elementos y equipos de la instalación.	UT2, UT3, UT4, UT5, UT6, UT7	
	c) Se han conectado los sensores y actuadores para un sistema domótico con autómata programable.	UT2, UT3, UT4, UT5, UT6, UT7	
	d) Se ha realizado el cableado de un sistema por bus de campo.	UT2, UT3, UT4, UT5, UT6, UT7	
	e) Se han montado sensores y actuadores, elementos de control y supervisión de un sistema domótico por bus de campo, corrientes portadoras y red inalámbrica.	UT2, UT3, UT4, UT5, UT6, UT7	
	f) Se ha verificado su correcto funcionamiento.	UT2, UT3, UT4, UT5, UT6, UT7	
	g) Se han respetado los criterios de calidad.	UT2, UT3, UT4, UT5, UT6, UT7	
	h) Se ha aplicado la normativa vigente.	UT2, UT3, UT4, UT5, UT6, UT7	
4. Monta las áreas de control de una instalación domótica siguiendo los procedimientos establecidos.	a) Se han consultado catálogos comerciales para seleccionar los materiales que se tiene previsto instalar.	UT2	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas, incluyendo Proyecto final
	b) Se han utilizado las herramientas y equipos adecuados para cada uno de los sistemas.	UT2	
	c) Se ha elegido la opción que mejor cumple las especificaciones funcionales, técnicas y normativas así como de obra de la instalación.	UT2	



	d) Se han realizado los croquis y esquemas para configurar la solución propuesta.	UT2	
	e) Se ha tendido el cableado de acuerdo con las características del sistema.	UT2	
	f) Se han programado los elementos de control de acuerdo a las especificaciones dadas y al manual del fabricante.	UT2	
	g) Se ha realizado la puesta en servicio de la instalación.	UT2	
	h) Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.	UT2	
	i) Se han respetado los criterios de calidad.	UT2	
5. Mantiene instalaciones domóticas, atendiendo a las especificaciones del sistema.	a) Se han ajustado las distintas áreas de gestión para que funcionen coordinadamente.	UT4, UT5, UT6, UT7	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas
	b) Se han medido los parámetros eléctricos de distorsión en la red.	UT4, UT5, UT6, UT7	
	c) Se han identificado los elementos susceptibles de mantenimiento.	UT4, UT5, UT6, UT7	
	d) Se ha comprobado la compatibilidad del elemento sustituido.	UT4, UT5, UT6, UT7	
	e) Se ha comprobado, en el caso de mantenimiento correctivo, que la avería coincide con la indicada en el parte de averías.	UT4, UT5, UT6, UT7	



	<p>f) Se han realizado las pruebas, comprobaciones y ajustes con la precisión necesaria para la puesta en servicio de la instalación, siguiendo lo especificado en la documentación técnica.</p>	<p>UT4, UT5, UT6, UT7</p>	
	<p>6. Diagnostica averías y disfunciones en equipos e instalaciones domóticas, aplicando técnicas de medición y relacionando éstas con las causa que la producen.</p>	<p>a) Se han ajustado las distintas áreas de gestión para que funcionen coordinadamente.</p> <p>b) Se han medido los parámetros eléctricos de distorsión en la red.</p> <p>c) Se han identificado los elementos susceptibles de mantenimiento.</p> <p>d) Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas de la disfunción y su repercusión en la instalación.</p> <p>e) Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento utilizando los instrumentos o el software adecuados.</p> <p>f) Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención.</p> <p>g) Se ha reparado la avería.</p> <p>h) Se ha confeccionado un informe de incidencias.</p> <p>i) Se ha elaborado un informe, en el formato adecuado, de las actividades desarrolladas y de los</p>	<p>UT4, UT5, UT6, UT7</p> <p>UT4, UT5, UT6, UT7</p> <p>UT4, UT5, UT6, UT7</p> <p>UT4, UT5, UT6, UT7</p> <p>UT4, UT5, UT6, UT7</p> <p>UT4, UT5, UT6, UT7</p> <p>UT4, UT5, UT6, UT7</p> <p>UT4, UT5, UT6, UT7</p> <p>UT4, UT5, UT6, UT7</p> <p>UT4, UT5, UT6, UT7</p> <p>Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas</p>



	resultados obtenidos, que permitirá actualizar el histórico de averías.		
	j) Se han respetado los criterios de calidad.	UT4, UT5, UT6, UT7	
7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	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.	UT3, UT4, UT5, UT6, UT7	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas
	b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.	UT3, UT4, UT5, UT6, UT7	
	c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.	UT3, UT4, UT5, UT6, UT7	
	d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.	UT3, UT4, UT5, UT6, UT7	
	e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.	UT3, UT4, UT5, UT6, UT7	
	f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la	UT3, UT4, UT5, UT6, UT7	



	preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones solares fotovoltaicas y sus instalaciones asociadas.		
	g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.	UT3, UT4, UT5, UT6, UT7	
	h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.	UT3, UT4, UT5, UT6, UT7	
	i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.	UT3, UT4, UT5, UT6, UT7	

Así, en la siguiente tabla resumimos la relación entre las herramientas evaluativas y los resultados de aprendizaje, así como la ponderación de cada una:

4.1.1. Unidades de Trabajo	Instrumentos de evaluación	Ponderación	Resultados de Aprendizaje
UT1: La domótica	Actividades UT1	0,25	RA1, RA2, RA3, RA4
	Examen teórico conjunto UT1 y UT2	1	
UT2: Elementos de las Instalaciones. Sensores y actuadores	Actividades UT2	0,5	
UT3: Sistemas domóticos basados en corrientes portadoras	Actividades UT3	0,5	RA2, RA3, RA5, RA6, RA7
	Examen teórico conjunto UT3 y UT4	1	
UT4: Sistemas domóticos basados en bus de campo	Actividades UT4	0,5	
UT5: Sistemas domóticos basados en autómatas programables	Examen teórico UT5	2,5	RA2, RA3, RA5, RA6, RA7
	Actividades UT5	2,5	



UT6: Sistemas domóticos basados en electrónica	Actividades UT6	0,25	RA2, RA3, RA5, RA6, RA7
	Examen teórico conjunto UT6 y UT7	0,75	
UT7: Sistemas domóticos basados en asistentes virtuales	Actividades UT7	0,25	

Para reflejar la calificación en Delphos, se deberá redondear la calificación resultante de aplicar estas ponderaciones (con dos decimales) utilizando el criterio de unidad más próxima en el caso de que la media supere el 5,00 sobre 10 (se redondeará), mientras que se truncará la nota al entero inferior en el caso de que la media ponderada sea menor a 5,00 sobre 10. Es decir, solo se calificará como aprobado en el caso de que la media ponderada llegue al 5.

Pérdida de evaluación continua

Se recuerda que, en los módulos del Ciclo Formativo de Grado Medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas, para poder realizar una evaluación continua a lo largo del curso, se requiere que el alumnado no acumule faltas injustificadas por encima del 20% del número de sesiones totales del curso. Al igual que se recuerda que la acumulación de 3 retrasos, considerados a partir de los 7 minutos contando desde el inicio de la llegada del profesor al aula, serán considerados como una falta injustificada que será notificada a los tutores legales y estos no podrán justificarla bajo ningún concepto.

En el módulo de Instalaciones Domóticas, en caso de retirarse la evaluación continua, el peso total del módulo remitirá en una serie de pruebas evaluativas organizadas en una única jornada antes de la evaluación ordinaria. Estas pruebas consistirán en un examen teórico y la entrega de un boletín de ejercicios. Los pesos de estas pruebas en la nota serán de 70% y 30% respectivamente. Asimismo, el boletín de ejercicios se enviará mediante EducamosCLM con una antelación de mínimo dos semanas a la fecha de las pruebas evaluativas al alumnado en cuestión que haya perdido la evaluación continua.

4.1.1.1. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS DEL CURSO ACTUAL

Se realizarán al menos dos recuperaciones ordinarias a lo largo del curso, y una recuperación general antes de la evaluación ordinaria final.

En el caso de las recuperaciones ordinarias el alumnado podrá volver a ser evaluado sobre las herramientas de evaluación en las que hayan obtenido una calificación insuficiente, tanto por pruebas teóricas como posibles entregas o prácticas con calificación negativa. Podrán examinarse y recuperar las herramientas en concreto con calificación negativa, y podrán al mismo tiempo subir nota en el caso de presentarse a herramientas evaluativas donde estaban previamente aptos.



La recuperación general de final de curso tendrá el mismo carácter, pero en este caso podrán volver a ser evaluados en todas las herramientas evaluativas con calificación negativa en tal momento del curso.

Se propondrá un Plan de Recuperación (PRE) de los contenidos y criterios de evaluación de los resultados de aprendizaje no adquiridos. En dicho PRE se deberá establecer las actividades y/o pruebas necesarias para superar aquellos aspectos que no se hayan podido superar anteriormente, sin incluir aspectos ya superados por el alumnado. Es decir, no se tendrá que recuperar lo que ya se ha aprobado.

De la misma forma, y en la medida que permita el tiempo dedicado a la materia, se establecerán plazos para recuperar el módulo en su conjunto antes de terminar el curso. Si no se superan con estas medidas, el alumnado tendrá que suspender el módulo y ser recuperado en convocatorias posteriores.

Se añadirán estos mecanismos de recuperación al Aula Virtual con estos Planes de Refuerzo para ayudar al seguimiento por parte del profesorado y el alumnado (con un apartado para Recuperación).

4.1.1.2. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES

Basándonos en la Orden de 29/07/2010, de la Consejería de Educación, Ciencia y Cultura, por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de formación profesional inicial del sistema educativo de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha (Art. 27.5.2), en el caso de que el alumnado del módulo no consiguiera aprobarlo tendría que repetir el módulo en su totalidad, ya que no está permitido que un alumno se gradúe sin ser apto en todos los módulos que componen el ciclo formativo.

4.2. PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS

4.2.1. INTRODUCCIÓN

4.2.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS

A continuación se enumeran factores importantes a tener en cuenta sobre las características concretas del módulo de Instalaciones Solares Fotovoltaicas.

Legislación aplicable en esta programación

El módulo de “Instalaciones Solares Fotovoltaicas” se encuadra dentro de las enseñanzas del ciclo formativo de Grado Medio que capacitan para obtener el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.



Presentación del módulo

El módulo de Instalaciones Solares Fotovoltaicas se imparte dentro del Segundo Curso del Ciclo, con una duración total de 44 horas repartidas en dos horas a la semana (durante el curso 2023-2024 se imparten en días distintos).

Las unidades de competencias asociadas al módulo de Instalaciones Solares Fotovoltaicas que puedan acreditarse tras su superación, son las siguientes:

- UC0836_2 Montar instalaciones solares fotovoltaicas
- UC0837_2 Mantener instalaciones solares fotovoltaicas

4.2.2. OBJETIVOS DEL MÓDULO

Serán objetivos del Título los del Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

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



- j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- k) Realizar operaciones de ensamblado y conexión de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.
- l) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- m) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- n) Comprobar el conexión, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- ñ) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- o) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- p) Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.
- q) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- r) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- s) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.
- t) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo de Instalaciones Solares Fotovoltaicas:



Los objetivos generales del módulo de Instalaciones Solares Fotovoltaicas expresados en términos de capacidades terminales permiten conseguir, en primer lugar, los objetivos generales del ciclo, en segundo lugar, la finalidad de la Formación Profesional y, en tercer y último lugar, los fines de la educación.

Los resultados de aprendizaje constituyen los logros que se espera sean alcanzados por el alumnado en forma de competencias. Los criterios de evaluación concretan los resultados de aprendizaje, especificando los requerimientos mínimos y un nivel aceptable de estos.

Un resultado de aprendizaje se inicia enunciando una competencia y se cierra describiendo como se alcanza esa competencia en el ámbito de la formación.

Se puede decir que estas capacidades terminales o resultados de aprendizaje son los objetivos didácticos de las Unidades de Trabajo y llevan asociadas cada una de ellas unos criterios de evaluación.

Los resultados de aprendizaje del módulo vienen recogidos en el **Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas** asociadas a los criterios de evaluación. De acuerdo con lo establecido en la normativa vigente, se han adaptado dichas capacidades terminales tanto a las características y necesidades del centro y su entorno como de los alumnos.

A continuación, se desarrollan tomando como referencia las establecidas en el currículo oficial establecidas por el **Decreto 106/2009, de 04/08/2009**, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico o Técnica en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Los resultados de aprendizaje del módulo profesional 0239 Instalaciones Solares Fotovoltaicas y sus criterios de evaluación son los siguientes:

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo de Instalaciones Solares Fotovoltaicas:

- 1. Identifica los elementos que configuran las instalaciones de energía solar fotovoltaica, analizando su funcionamiento y características.**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han clasificado los tipos de instalaciones de energía solar.
- b) Se ha reconocido el principio de funcionamiento de las células.
- c) Se han identificado los parámetros y curvas características de los paneles.
- d) Se han descrito las condiciones de funcionamiento de los distintos tipos de baterías.
- e) Se han descrito las características y misión del regulador.
- f) Se han clasificado los tipos de convertidores.
- g) Se ha identificado la normativa de conexión a red.



2. Configura instalaciones solares fotovoltaicas justificando la elección de los elementos que la conforman.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación.
- b) Se han dibujado los croquis y esquemas necesarios para configurar la solución propuesta.
- c) Se han calculado los parámetros característicos de los elementos y equipos.
- d) Se ha seleccionado la estructura soporte de los paneles.
- e) Se han consultado catálogos comerciales.
- f) Se han seleccionado los equipos y materiales necesarios.
- g) Se ha elaborado el presupuesto.
- h) Se ha aplicado la normativa vigente.

3. Monta los paneles solares fotovoltaicos ensamblando sus elementos y verificando, en su caso, su funcionamiento.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha descrito la secuencia de montaje.
- b) Se han realizado las medidas para asegurar la orientación.
- c) Se han seleccionado las herramientas, equipos y medios de seguridad para el montaje.
- d) Se han colocado los soportes y anclajes.
- e) Se han fijado los paneles sobre los soportes.
- f) Se han interconectado los paneles.
- g) Se han realizado las pruebas de funcionalidad y los ajustes necesarios.
- h) Se han respetado criterios de calidad.

4. Monta instalaciones solares fotovoltaicas interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han interpretado los esquemas de la instalación.
- b) Se han seleccionado las herramientas, componentes, equipos y medios de seguridad para el montaje.
- c) Se han situado los acumuladores en la ubicación adecuada.
- d) Se han colocado el regulador y el convertidor según las instrucciones del fabricante.
- e) Se han interconectado los equipos y los paneles.
- f) Se han conectado las tierras.
- g) Se han realizado las pruebas de funcionalidad, los ajustes necesarios y la puesta en servicio.
- h) Se han respetado criterios de calidad.



5. Mantiene instalaciones solares fotovoltaicas aplicando técnicas de prevención y detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han medido los parámetros de funcionamiento.
- b) Se han limpiado los paneles.
- c) Se ha revisado el estado de la estructura de soporte.
- d) Se ha comprobado el estado de las baterías.
- e) Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- f) Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción o avería.
- g) Se han sustituido o reparado los componentes causantes de la avería.
- h) Se ha verificado la compatibilidad del elemento instalado.
- i) Se han restablecido las condiciones de funcionamiento del equipo o de la instalación.
- j) Se han respetado criterios de calidad.

6. Reconoce las condiciones de conexión a la red de las instalaciones solares fotovoltaicas atendiendo a la normativa.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha elaborado un informe de solicitud de conexión a la red.
- b) Se han descrito las perturbaciones que se pueden provocar en la red y en la instalación.
- c) Se han identificado las protecciones específicas.
- d) Se han descrito las pruebas de funcionamiento del convertidor.
- e) Se ha reconocido la composición del conjunto de medida de consumo.
- f) Se ha aplicado la normativa vigente.

7. 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 máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual



(calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.

- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones solares fotovoltaicas y sus instalaciones asociadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Duración: 44 horas

4.2.3. CONTENIDOS BÁSICOS

Bloques de contenidos básicos:

1. Identificación de los elementos de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:
 - Tipos de paneles.
 - Placa de características.
 - Sistemas de agrupamiento y conexión de paneles.
 - Tipos de acumuladores.
 - Reguladores.
 - Conversores.
2. Configuración de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:
 - Niveles de radiación. Unidades de medida.
 - Orientación e inclinación.
 - Determinación de sombras.
 - Cálculo de paneles.
 - Cálculo de baterías.
 - Caídas de tensión y sección de conductores.
 - Esquemas y simbología.
3. Montaje de los paneles de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:
 - Estructuras de sujeción de paneles.
 - Tipos de esfuerzos. Cálculo elemental de esfuerzos.
 - Materiales. Soportes y anclajes.
 - Sistemas de seguimiento solar.
 - Motorización y sistema automático de seguimiento solar.
 - Integración arquitectónica y urbanística.
4. Montaje de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:
 - Características de la ubicación de los acumuladores.
 - Conexión de baterías.
 - Ubicación y fijación de equipos y elementos. Conexión.



- Esquemas y simbología.
 - Conexión a tierra.
5. Mantenimiento y reparación de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:
- Instrumentos de medida específicos (solarímetro, densímetro, entre otros).
 - Revisión de paneles: limpieza y comprobación de conexiones.
 - Conservación y mantenimiento de baterías.
 - Comprobaciones de los reguladores de carga.
 - Comprobaciones de los conversores.
 - Averías tipo en instalaciones fotovoltaicas.
6. Conexión a la red de las instalaciones de energía solar fotovoltaica aisladas:
- Reglamentación vigente.
 - Solicitud y condiciones.
 - Punto de conexión.
 - Protecciones.
 - Tierras.
 - Armónicos y compatibilidad electromagnética.
 - Verificaciones.
 - Medida de consumos.
7. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:
- Identificación de riesgos.
 - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
 - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
 - Equipos de protección individual.
 - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
 - Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

4.2.4. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN

Para mejorar la lógica de aprendizaje de la materia y mejorar los procesos de adquisición de destrezas, partiremos de lo más próximo a lo más abstracto, teniendo en cuenta los contenidos adquiridos en etapas anteriores (1º GM, mayoritariamente). Será importante relacionar los contenidos con la práctica real de la profesión de Técnico de Instalaciones Eléctricas y Automáticas, para enfatizar la importancia de los mismos.

De tal forma, se estructuran los contenidos en las siguientes Unidades de Trabajo:

- Unidad de Trabajo 1: Las energías renovables
 - La energía del presente. ¿Qué es la energía? Las energías fósiles. La transformación de la energía.
 - El cambio climático y el Protocolo de Kioto.
 - Las energías renovables y el ahorro energético.
 - Ahorro energético en el hogar. El consumo fantasma. Ahorro energético en el alumbrado. Ahorro energético en el transporte.
- Unidad de Trabajo 2: Introducción a la energía solar



- La energía del Sol.
- El movimiento del Sol. Coordenadas y cartas solares.
- Distribución y medida de la radiación solar. El espectro de la radiación solar. La masa de aire. La radiación de albedo.
- Unidad de Trabajo 3: Células y módulos fotovoltaicos
 - La célula fotovoltaica. Configuración. El efecto fotoeléctrico. Fabricación de células. Historia de la célula solar. Tipos de células fotovoltaicas. Pérdidas y rendimiento.
 - Módulos fotovoltaicos. Partes de un módulo. Fabricación de un módulo.
 - Magnitudes y características. Cálculo de la potencia. Hojas de características.
 - Costes de la energía solar fotovoltaica.
- Unidad de Trabajo 4: Instalaciones aisladas
 - Características y aplicaciones de una instalación aislada.
 - Elementos de la instalación. Módulos fotovoltaicos. Baterías. Regulador de carga. Inversor. Elementos eléctricos auxiliares.
 - Documentación de la instalación.
 - Instalaciones de bombeo.
- Unidad de Trabajo 5: Instalaciones conectadas a red
 - Instalaciones monofásicas y trifásicas. Instalaciones de baja y media tensión.
 - Elementos de una instalación conectada a red. Módulos fotovoltaicos. Inversor. Elementos auxiliares.
 - Inclinación y seguimiento solar. Inclinación de los módulos fotovoltaicos. Sistemas de seguimiento solar.
 - Disposición de los módulos. Estructuras de soporte. Sombras y puntos calientes. Distancia entre las filas de módulos.
 - Diseño y documentación de la instalación. Diseño de la instalación fotovoltaica. Simbología y diagramas de la instalación. Documentación de la instalación.
- Unidad de Trabajo 6: Montaje y mantenimiento
 - Montaje de una instalación. Fases de montaje. Orientación e inclinación de los módulos. Sombras y distancia mínimas entre los módulos fotovoltaicos. Montaje de las estructuras de soporte y las estructuras sobre el suelo. Montaje sobre cubiertas. Montaje de los módulos sobre la estructura. Conexión eléctrica entre los módulos. Montaje y conexión de la batería de acumuladores. Montaje del regulador y el inversor. Cableado y conexiones eléctricas. Finalización del montaje.
 - Recepción y puesta en marcha de la instalación. Pruebas de puesta en marcha. Recepción de la instalación.
 - Mantenimiento de la instalación. Supervisión de la operación de la instalación. Mantenimiento preventivo y correctivo.
 - Averías tipo en instalaciones fotovoltaicas.



- Unidad de Trabajo 7: Normativa y seguridad
 - El marco normativo de la energía solar fotovoltaica. El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Legislación sobre régimen especial y tarificación. Perspectivas de la energía fotovoltaica en España. Otra normativa. Recomendaciones. Plan de Energías Renovables.
 - Seguridad y prevención de riesgos laborales. Riesgo eléctrico. Estudio de seguridad y salud. Indumentaria y protecciones para la instalación- Trabajos en altura.
 - Aspectos medioambientales. La huella ecológica de la energías fotovoltaica. Gestión de residuos.

La secuenciación en trimestres quedaría de la siguiente forma:

- Primer trimestre:
 - Unidad de Trabajo 1: Las energías renovables
 - Unidad de Trabajo 2: Introducción a la energía solar
 - Unidad de Trabajo 3: Células y módulos fotovoltaicos
 - Unidad de Trabajo 4: Instalaciones aisladas
- Segundo Trimestre:
 - Unidad de Trabajo 5: Instalaciones conectadas a red
 - Unidad de Trabajo 6: Montaje y mantenimiento
 - Unidad de Trabajo 7: Normativa y seguridad

4.2.5. METODOLOGÍA

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montar y mantener instalaciones solares fotovoltaicas. La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La configuración de la instalación, en los límites establecidos por la reglamentación vigente.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Montaje de instalaciones solares fotovoltaicas.
- Mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), l), m), n), ñ), p) y q) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), g), i), j), k) y l) del título.

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

- Interpretación de la normativa y reglamentación vigentes.
- Identificación de las configuraciones de las instalaciones.
- Cálculo de instalaciones mediante programas informáticos.



- Planificación de los procesos de montaje o mantenimiento.
- Aplicación de técnicas de montaje (mecanizado, conexionado, empalme, entre otras).
- Operación de equipos de medida y de comprobación.
- Elaboración de documentación técnico-administrativa.
- Aplicación de medidas de seguridad en las operaciones.
- Aplicación de criterios de calidad en todas las fases de los procesos.
- Actitud de respeto al medio ambiente.

4.2.5.1. MÉTODOS DE TRABAJO

	METODOLOGÍA APLICABLE EN CUALQUIER MODALIDAD
DESARROLLO DE CONTENIDOS	Se partirá de los conocimientos previos, asociando los contenidos con situaciones reales de aplicación directa en los distintos ámbitos profesionales de la materia impartida. Se utilizarán esquemas, gráficos, simulaciones y prácticas para afianzar la adquisición de las destrezas que se desea adquirir para superar el módulo.
REFUERZO	Se podrán utilizar cuadernillos de refuerzo, monografías, trabajos específicos para un tema concreto, vídeos explicativos como material adicional de refuerzo, tanto en formato físico como electrónico (en el Aula Virtual).
AMPLIACIÓN	De la misma forma que en el apartado anterior, con especial énfasis en tecnologías eléctricas avanzadas y cálculos más complejos.
USO DE LAS TIC	Se fomentará el uso de simuladores online u offline, así como vídeos explicativos de aspectos concretos.
COMUNICACIÓN CON EL ALUMNADO	Además de la comunicación directa en el aula y las horas de tutoría, se realizarán comunicaciones a través del Entorno de Aprendizaje del módulo y de las vías de mensajería de EducamosCLM.
COMUNICACIÓN CON LAS FAMILIAS	Además de llamadas telefónicas en caso de ser necesario, se realizarán por el Módulo de Comunicación de Educamos (antiguo Delphos Papás), pudiendo concertarse reuniones presenciales en caso de necesidad.

4.2.5.2. ORGANIZACIÓN DE TIEMPOS, AGRUPAMIENTOS Y ESPACIOS

Al existir un único grupo de 2º CGFM de IEA, se realizarán todas las actividades en el aula-taller adjudicada a dicho grupo.



4.2.5.3. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

CURSO	MÓDULO	LIBRO DE TEXTO (SI PROCEDE)	OTROS RECURSOS Y MATERIALES	TIC (Plataforma, dispositivos...)
2º CFGM	INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS	“Instalaciones solares fotovoltaicas”, Autor: Miguel Moro Vallina, Editorial Paraninfo, 2018, ISBN 9788428340113	<ul style="list-style-type: none"> – Apuntes y ejercicios proporcionados por la profesora – Herramientas simples de electricista (propias del alumnado), como tijeras y destornillador de electricista (2 tamaños) y destornillador de estrella (2 tamaños) y polímetro – Módulo fotovoltaico – Acumulador 	<ul style="list-style-type: none"> – Plataforma Educamos – TinkerCAD (online) – Crocodile – Ordenador por alumno

4.2.5.4. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El profesor redactará el Plan de Refuerzo necesario para cada caso, con el asesoramiento de Orientación Educativa. El tutor hará un seguimiento de la aplicación de ese plan, a partir de la publicación del mismo a través de la Plataforma Teams. El Plan de Recuperación se entregará al alumnado y se comunicará a los tutores legales por EducamosCLM para que quede en constancia.

4.2.5.4.1. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DE RITMO DE APRENDIZAJE

ESTRATEGIAS DE CARÁCTER GENERAL	Sondeo del grado de comprensión de las explicaciones orales, explicación de operaciones matemáticas intermedias con desarrollo de las mismas
ESTRATEGIAS PARA LA ATENCIÓN DE ACNEES Y ACNEAES	Indicaciones y documentación facilitada por Orientación Seguimiento en reuniones de tutores y justas de evaluación

El profesor redactará el Plan de Refuerzo necesario para cada caso, con el asesoramiento de Orientación Educativa. El tutor hará un seguimiento de la aplicación de ese plan, a partir de la publicación del mismo a través de la Plataforma Teams. El Plan de Recuperación se entregará al alumnado y se comunicará a los tutores legales por EducamosCLM para que quede en constancia.

4.2.5.4.2. ESTRATEGIAS DE REFUERZO POSITIVO Y APOYO EMOCIONAL

Se tendrá en cuenta el grado de superación de problemas por parte del alumnado con el reconocimiento expreso de dicha mejora, para reforzar la autoestima y premiar la actitud de superación de dificultades por parte del alumno. También en el caso de observar aptitudes más propensas a la participación práctica se diseñarán actividades prácticas que ayuden a la asimilación de nuevos contenidos desde un comienzo, como actividades de



exploración. Se tendrán en cuenta las situaciones que puedan influir negativamente en el rendimiento académico, trasladando los casos en que sean necesarias más medidas al tutor y pidiendo asesoramiento y consejo al Departamento de Orientación.

4.2.6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y DE RECUPERACIÓN

4.2.6.1. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS DEL CURSO ACTUAL

Se tendrán en cuenta los Resultados de Aprendizaje y los Criterios de Evaluación recogidos anteriormente. La calificación del módulo dependerá de la ponderación de los Resultados de Aprendizaje según las herramientas evaluativas tal como se establece más abajo, de forma que la calificación final es una media ponderada con los pesos expuestos. Además de esto, como criterio para superar el módulo o la evaluación, se deberá superar cada prueba teórica de las unidades de trabajo con una nota igual o superior a un 3'5 sobre 10, en caso contrario no se realizará la media y se suspenderá el módulo.

También solo se dará por apto el módulo cuando la media ponderada de las calificaciones obtenidas en las herramientas evaluativas iguale o supere 5 sobre 10.

Las notas de la primera y segunda evaluación son informativas, y se obtendrán al realizar la media ponderada de las herramientas evaluativas realizadas en ese período tal como se exponen más abajo.

En caso de que la temporización no permita hacer uso de todas las herramientas evaluativas en el curso, la nota se realizará con la media ponderada de las calificaciones obtenidas con las herramientas que sí se hayan realizado.

En esta tabla veremos donde se aplican los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Unidad de Trabajo	Instrumentos evaluadores
1. Identifica los elementos que configuran las instalaciones de energía solar fotovoltaica, analizando su funcionamiento y características.	a) Se han clasificado los tipos de instalaciones de energía solar.	UT1, UT2, UT3	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas
	b) Se ha reconocido el principio de funcionamiento de las células.	UT2, UT3	
	c) Se han identificado los parámetros y curvas características de los paneles.	UT3	
	d) Se han descrito las condiciones de funcionamiento de los	UT3	



	distintos tipos de baterías.		
	e) Se han descrito las características y misión del regulador.	UT3	
	f) Se han clasificado los tipos de convertidores.	UT3	
	g) Se ha identificado la normativa de conexión a red.	UT3	
2. Configura instalaciones solares fotovoltaicas justificando la elección de los elementos que la conforman.	a) Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación.	UT4	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas
	b) Se han dibujado los croquis y esquemas necesarios para configurar la solución propuesta.	UT4	
	c) Se han calculado los parámetros característicos de los elementos y equipos.	UT4	
	d) Se ha seleccionado la estructura soporte de los paneles.	UT4	
	e) Se han consultado catálogos comerciales.	UT4	
	f) Se han seleccionado los equipos y materiales necesarios.	UT4	
	g) Se ha elaborado el presupuesto.	UT4	
	h) Se ha aplicado la normativa vigente.	UT4	
3. Monta los paneles solares fotovoltaicos ensamblando sus elementos y verificando, en su caso, su funcionamiento.	a) Se ha descrito la secuencia de montaje.	UT6	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas
	b) Se han realizado las medidas para asegurar la orientación.	UT6	
	c) Se han seleccionado las herramientas, equipos y medios de seguridad para el	UT6	



	montaje.		
	d) Se han colocado los soportes y anclajes.	UT6	
	e) Se han fijado los paneles sobre los soportes.	UT6	
	f) Se han interconectado los paneles.	UT6	
	g) Se han realizado las pruebas de funcionalidad y los ajustes necesarios.	UT6	
	h) Se han respetado criterios de calidad.	UT6	
4. Monta instalaciones solares fotovoltaicas interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.	a) Se han interpretado los esquemas de la instalación.	UT6	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas, incluyendo Proyecto final
	b) Se han seleccionado las herramientas, componentes, equipos y medios de seguridad para el montaje.	UT6	
	c) Se han situado los acumuladores en la ubicación adecuada.	UT6	
	d) Se han colocado el regulador y el convertor según las instrucciones del fabricante.	UT6	
	e) Se han interconectado los equipos y los paneles.	UT6	
	f) Se han conectado las tierras.	UT6	
	g) Se han realizado las pruebas de funcionalidad, los ajustes necesarios y la puesta en servicio.	UT6	
	h) Se han respetado criterios de calidad.	UT6	
5. Mantiene instalaciones solares fotovoltaicas aplicando técnicas de	a) Se han medido los parámetros de funcionamiento.	UT6	Exámenes y actividades de las Unidades de



prevención y detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.	b) Se han limpiado los paneles.	UT6	Trabajo citadas
	c) Se ha revisado el estado de la estructura de soporte.	UT6	
	d) Se ha comprobado el estado de las baterías.	UT6	
	e) Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.	UT6	
	f) Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción o avería.	UT6	
	g) Se han sustituido o reparado los componentes causantes de la avería.	UT6	
	h) Se ha verificado la compatibilidad del elemento instalado.	UT6	
	i) Se han restablecido las condiciones de funcionamiento del equipo o de la instalación.	UT6	
	j) Se han respetado criterios de calidad.	UT6	
6. Reconoce las condiciones de conexión a la red de las instalaciones solares fotovoltaicas atendiendo a la normativa.	a) Se ha elaborado un informe de solicitud de conexión a la red.	UT3	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas
	b) Se han descrito las perturbaciones que se pueden provocar en la red y en la instalación.	UT3	
	c) Se han identificado las protecciones específicas.	UT5	
	d) Se han descrito las pruebas de funcionamiento del convertidor.	UT3	



	e) Se ha reconocido la composición del conjunto de medida de consumo.	UT3	
	f) Se ha aplicado la normativa vigente.	UT3	
7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	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.	UT7	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas
	b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.	UT7	
	c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.	UT7	
	d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.	UT7	
	e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.	UT7	
	f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se	UT7	



	deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones solares fotovoltaicas y sus instalaciones asociadas.		
	g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.	UT1, UT7	
	h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.	UT7	
	i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.	UT7	

Así, en la siguiente tabla resumimos la relación entre las herramientas evaluativas y los resultados de aprendizaje, así como la ponderación de cada una:

Unidades de Trabajo	Instrumentos de evaluación	Ponderación	Resultados de Aprendizaje	
UT1: Las energías renovables	Actividades UT1	0,25	RA 1 RA 7	
	Examen teórico conjunto UT1 y UT2	0,75		
UT2: Introducción a la energía solar	Actividades UT2	0,25		
UT3: Células y módulos fotovoltaicos	Examen teórico UT3	2	RA1 RA3 RA4	RA5 RA6
	Actividades UT3	0,75		
UT4: Instalaciones aisladas	Examen teórico UT4	1	RA2	
	Actividades UT4	0,5		
UT5: Instalaciones conectadas a red	Examen teórico UT5	1	RA6	
	Actividades UT5	0,5		



UT6: Montaje y mantenimiento	Examen teórico UT6	1,5	RA3
	Actividades UT6	0,5	RA4 RA4
UT7: Normativa y seguridad	Examen teórico UT7	0,75	RA7
	Actividades UT7	0,25	

Para reflejar la calificación en Delphos, se deberá redondear la calificación resultante de aplicar estas ponderaciones (con dos decimales) utilizando el criterio de unidad más próxima en el caso de que la media supere el 5,00 sobre 10 (se redondeará), mientras que se truncará la nota al entero inferior en el caso de que la media ponderada sea menor a 5,00 sobre 10. Es decir, solo se calificará como aprobado en el caso de que la media ponderada llegue al 5.

Pérdida de evaluación continua

Se recuerda que, en los módulos del Ciclo Formativo de Grado Medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas, para poder realizar una evaluación continua a lo largo del curso, se requiere que el alumnado no acumule faltas injustificadas por encima del 20% del número de sesiones totales del curso. Al igual que se recuerda que la acumulación de 3 retrasos, considerados a partir de los 7 minutos contando desde el inicio de la llegada del profesor al aula, serán considerados como una falta injustificada que será notificada a los tutores legales y estos no podrán justificarla bajo ningún concepto.

En el módulo de Instalaciones Solares Fotovoltaicas, en caso de retirarse la evaluación continua, el peso total del módulo remitirá en una serie de pruebas evaluativas organizadas en una única jornada antes de la evaluación ordinaria. Estas pruebas consistirán en un examen teórico y la entrega de un boletín de ejercicios. Los pesos de estas pruebas en la nota serán de 70% y 30% respectivamente. Asimismo, el boletín de ejercicios se enviará mediante EducamosCLM con una antelación de mínimo dos semanas a la fecha de las pruebas evaluativas al alumnado en cuestión que haya perdido la evaluación continua.

4.2.6.2. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS DEL CURSO ACTUAL

Se realizarán al menos dos recuperaciones ordinarias a lo largo del curso, y una recuperación general antes de la evaluación ordinaria final.

En el caso de las recuperaciones ordinarias el alumnado podrá volver a ser evaluado sobre las herramientas de evaluación en las que hayan obtenido una calificación insuficiente, tanto por pruebas teóricas como posibles entregas o prácticas con calificación negativa. Podrán examinarse y recuperar las herramientas en concreto con calificación negativa, y



podrán al mismo tiempo subir nota en el caso de presentarse a herramientas evaluativas donde estaban previamente aptos.

La recuperación general de final de curso tendrá el mismo carácter, pero en este caso podrán volver a ser evaluados en todas las herramientas evaluativas con calificación negativa en tal momento del curso.

Se propondrá un Plan de Recuperación (PRE) de los contenidos y criterios de evaluación de los resultados de aprendizaje no adquiridos. En dicho PRE se deberá establecer las actividades y/o pruebas necesarias para superar aquellos aspectos que no se hayan podido superar anteriormente, sin incluir aspectos ya superados por el alumnado. Es decir, no se tendrá que recuperar lo que ya se ha aprobado.

De la misma forma, y en la medida que permita el tiempo dedicado a la materia, se establecerán plazos para recuperar el módulo en su conjunto antes de terminar el curso. Si no se superan con estas medidas, el alumnado tendrá que suspender el módulo y ser recuperado en convocatorias posteriores.

Se añadirán estos mecanismos de recuperación al Aula Virtual con estos Planes de Refuerzo para ayudar al seguimiento por parte del profesorado y el alumnado (con un apartado para Recuperación).

4.2.6.3. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES

Basándonos en la Orden de 29/07/2010, de la Consejería de Educación, Ciencia y Cultura, por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de formación profesional inicial del sistema educativo de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha (Art. 27.5.2), en el caso de que el alumnado del módulo no consiguiera aprobarlo tendría que repetir el módulo en su totalidad, ya que no está permitido que un alumno se gradúe sin ser apto en todos los módulos que componen el ciclo formativo.

4.3. PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN

4.3.1. INTRODUCCIÓN

4.3.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN

A continuación se enumeran factores importantes a tener en cuenta sobre las características concretas del módulo de Instalaciones de Distribución.



Legislación aplicable en esta programación

El módulo de “Instalaciones de Distribución” se encuadra dentro de las enseñanzas del ciclo formativo de Grado Medio que capacitan para obtener el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Presentación del módulo

El módulo de Instalaciones de Distribución se imparte dentro del Segundo Curso del Ciclo, con una duración total de 128 horas repartidas en seis horas a la semana (durante el curso 2023-2024 se imparten en días distintos).

Las unidades de competencias asociadas al módulo de Instalaciones de Distribución que puedan acreditarse tras su superación, son las siguientes:

- UC0823_2: Montar y mantener redes eléctricas aéreas de baja tensión.
- UC0824_2: Montar y mantener redes eléctricas subterráneas de baja tensión.

4.3.2. OBJETIVOS DEL MÓDULO

Serán objetivos del Título los del Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

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



- h) Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.
- i) Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.
- j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- k) Realizar operaciones de ensamblado y conexión de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.
- l) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- m) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- n) Comprobar el conexión, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- ñ) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- o) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- p) Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.
- q) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- r) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.



- s) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.
- t) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo de Instalaciones de Distribución:

Los objetivos generales del módulo de Instalaciones de Distribución expresados en términos de capacidades terminales permiten conseguir, en primer lugar, los objetivos generales del ciclo, en segundo lugar, la finalidad de la Formación Profesional y, en tercer y último lugar, los fines de la educación.

Los resultados de aprendizaje constituyen los logros que se espera sean alcanzados por el alumnado en forma de competencias. Los criterios de evaluación concretan los resultados de aprendizaje, especificando los requerimientos mínimos y un nivel aceptable de estos.

Un resultado de aprendizaje se inicia enunciando una competencia y se cierra describiendo como se alcanza esa competencia en el ámbito de la formación.

Se puede decir que estas capacidades terminales o resultados de aprendizaje son los objetivos didácticos de las Unidades de Trabajo y llevan asociadas cada una de ellas unos criterios de evaluación.

Los resultados de aprendizaje del módulo vienen recogidos en el **Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas** asociadas a los criterios de evaluación. De acuerdo con lo establecido en la normativa vigente, se han adaptado dichas capacidades terminales tanto a las características y necesidades del centro y su entorno como de los alumnos.

A continuación, se desarrollan tomando como referencia las establecidas en el currículo oficial establecidas por el **Decreto 106/2009, de 04/08/2009**, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico o Técnica en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Los resultados de aprendizaje del módulo profesional 0236 Instalaciones de Distribución y sus criterios de evaluación son los siguientes:

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo de Instalaciones de Distribución:

- 1. Identifica la configuración y los tipos de centros de transformación, describiendo las características y funciones de cada elemento.**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:



- a) Se ha reconocido la función del centro de transformación y su situación en la red de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
- b) Se han clasificado los centros de transformación.
- c) Se han identificado las partes fundamentales de un centro de transformación.
- d) Se ha descrito la función, características y señalizaciones de los distintos tipos de celdas.
- e) Se han interpretado esquemas eléctricos unifilares de los distintos tipos de centros de transformación y de las distintas disposiciones de celdas.
- f) Se han identificado los aparatos de maniobra y los elementos de protección de las celdas.
- g) Se han descrito las características, función y mando de los aparatos de maniobra y de los elementos de protección.
- h) Se han identificado las características y conexiones de los cuadros de distribución de baja tensión.
- i) Se ha descrito la instalación de puesta a tierra de un centro de transformación.
- j) Se ha descrito el procedimiento de conexión, mediante grapas y/o soldadura aluminotérmica, los conductores y electrodos de tierra del centro de transformación.
- k) Se ha descrito el procedimiento de puesta en obra, de los distintos tipos de centros de transformación.

2. Identifica la configuración de una red de distribución en baja tensión reconociendo sus componentes y describiendo sus características según el tipo de instalación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha seleccionado el tipo de red adecuada para un supuesto de distribución de energía eléctrica en baja tensión.
- b) Se han clasificado los tipos de elementos de una red aérea (apoyos, conductores, accesorios de sujeción, entre otros) de acuerdo con su función.
- c) Se han clasificado los tipos de elementos de una red subterránea (conductores, zanjas, registros, galerías, accesorios de señalización, entre otros) de acuerdo con su función.
- d) Se han identificado los elementos de la red con su representación simbólica en los planos y esquemas que caracterizan la instalación.
- e) Se ha realizado el cálculo para la determinación del conductor siguiendo las prescripciones reglamentarias.
- f) Se ha reconocido la normativa en el trazado de la red y respecto a las distancias reglamentarias.
- g) Se ha verificado el cumplimiento de la normativa sobre cruzamientos, proximidades y paralelismos en las instalaciones que afectan a la red.
- h) Se han identificado por sus características, eléctricas, mecánicas y reglamentarias, los conductores utilizados en líneas eléctricas, aéreas y subterráneas de baja tensión.



- i) Se han descrito los regímenes de neutro, existentes en las líneas de distribución de baja tensión.

3. Configura instalaciones de enlace seleccionando los elementos que las componen y su emplazamiento.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha interpretado el proyecto de instalación de enlace identificando las características de los elementos que la componen (caja general de protección, secciones de la línea general de alimentación y derivaciones individuales, entre otros) y condiciones de montaje.
- b) Se han identificado los elementos de la instalación con su representación simbólica en los esquemas y su ubicación en los planos.
- c) Se ha realizado la previsión de carga de la instalación de acuerdo con las prescripciones reglamentarias y los requerimientos de la clientela.
- d) Se ha seleccionado el esquema de la instalación de enlace adecuado a las características del edificio (unifamiliar, edificio de viviendas, concentración de industrias, entre otros).
- e) Se ha seleccionado la caja general de protección.
- f) Se ha dimensionado la línea general de alimentación y las derivaciones individuales.
- g) Se ha determinado la ubicación de los contadores.
- h) Se ha elaborado la memoria técnica de diseño.
- i) Se ha descrito el procedimiento de verificación del correcto funcionamiento de la instalación.
- j) Se han cumplimentado el certificado de instalación y la solicitud de suministro en los impresos oficiales correspondientes.

4. Reconoce los procedimientos de mantenimiento de los centros de transformación analizando protocolos e identificando actividades.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han descrito las fases y procedimientos de conexionado del transformador.
- b) Se han descrito las fases y procedimientos de conexionado de celdas.
- c) Se han reconocido las instrucciones generales para la realización de maniobras en un centro de transformación.
- d) Se han detallado las maniobras que se deben realizar en las celdas, en el orden correcto y sobre los elementos adecuados.
- e) Se han descrito las operaciones de seguridad previas a la intervención (corte de fuentes de tensión, enclavamientos y bloqueos, detección de ausencia de tensión, entre otros).
- f) Se han efectuado medidas de parámetros característicos.
- g) Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.
- h) Se han respetado los criterios de calidad.



- i) Se ha descrito el concepto de tensión de paso y de contacto en un centro de transformación. Así como el procedimiento y los instrumentos necesarios para efectuar su medida.

5. Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de una red aérea de baja tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han descrito las fases y procedimientos de montaje de los apoyos.
- b) Se han descrito las fases y procedimientos de tendido y tensado de los cables.
- c) Se han montado los accesorios (soportes, abrazaderas, pinzas, cunas, entre otros) y cables en una instalación a escala sobre pared o fachada.
- d) Se han realizado empalmes.
- e) Se ha retencionado un conductor sobre un aislador.
- f) Se han realizado derivaciones con caja de empalme y con piezas de conexión.
- g) Se han diagnosticado las causas de averías en una línea de red trenzada sobre apoyos y fachada interpretando los síntomas.
- h) Se han efectuado las medidas de parámetros característicos.
- i) Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y los resultados obtenidos.
- j) Se han respetado los criterios de calidad.

6. Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de una red subterránea de baja tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han descrito las fases y procedimientos de apertura y acondicionamiento de zanjas.
- b) Se han descrito las fases y procedimientos de tendido de los cables directamente enterrados y bajo tubo.
- c) Se ha realizado un empalme de unión aérea-subterránea con manguito preaislado.
- d) Se han realizado derivaciones con conector a presión recubierto por cinta o manguito.
- e) Se han diagnosticado las causas de averías en líneas de redes subterráneas.
- f) Se han efectuado las medidas de parámetros característicos.
- g) Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.
- h) Se han respetado los criterios de calidad.

7. Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de enlace describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han identificado los procedimientos de montaje de las partes de la instalación (caja general de protección, línea general de alimentación, derivaciones individuales, entre otros)
- b) Se ha conexionado la caja general de protección de acuerdo con las instrucciones de montaje y reglamentación vigente.



- c) Se ha montado una línea general de alimentación de conductores aislados, bajo tubo, en montaje superficial.
- d) Se ha elaborado un croquis de centralización de contadores indicando la disposición de sus elementos y el cumplimiento de las dimensiones reglamentarias.
- e) Se han conexionado las unidades funcionales de una centralización de contadores sencilla con discriminación horaria.
- f) Se ha montado una derivación individual de conductores aislados, bajo tubo, en montaje superficial.
- g) Se han diagnosticado las causas de averías simuladas en una instalación eléctrica de enlace.
- h) Se han efectuado medidas de parámetros característicos.
- i) Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.
- j) Se han respetado los criterios de calidad.

8. 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 máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de enlace, redes de distribución en baja tensión y centros de transformación y sus instalaciones asociadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

9. Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de una red aérea de media tensión, describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han descrito las fases y procedimientos de montaje de los apoyos.



- b) Se han descrito las fases y procedimientos de tendido y tensado de los cables.
- c) Se han descrito, identificado y montado los accesorios (aisladores, grilletes, anilla de bola, entre otros) necesarios para el montaje de líneas aéreas de media tensión.
- d) Se han clasificado los tipos de apoyos, crucetas, herrajes, aisladores, conductores y accesorios utilizados en líneas aéreas.
- e) Se han realizado y descrito los procedimientos necesarios para realizar empalmes, conexiones y derivaciones con conductores aluminio-acero.
- f) Se han descrito los elementos necesarios para realizar las puestas a tierra de los apoyos para líneas aéreas de media tensión.
- g) Se han diagnosticado las causas de averías más comunes en una línea aérea de media tensión.
- h) Se ha respetado la normativa y los criterios de calidad.
- i) 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 líneas aéreas de media tensión.

10. Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de una red subterránea de media tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han descrito las distintas formas de ejecutar una línea subterránea de media tensión.
- b) Se han descrito e identificado las características de los cables subterráneos de media tensión, y sus criterios de elección.
- c) Se han descrito las fases y procedimientos de apertura y acondicionamiento de zanjas.
- d) Se han descrito las fases y procedimientos de tendido de los cables directamente enterrados y bajo tubo.
- e) Se han descrito el procedimiento para realizar empalmes, terminaciones y conexiones en los cables utilizados líneas subterráneas de media tensión.
- f) Se han diagnosticado las causas de averías en líneas de redes subterráneas de media tensión.
- g) Se han efectuado las medidas de parámetros característicos.
- h) Se ha respetado la normativa y los criterios de calidad.
- i) 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 líneas subterráneas de media tensión.

11. Identifica la estructura y características de un sistema de distribución de energía eléctrica y realiza una clasificación de las redes eléctricas que lo forman.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha definido que se entiende por sistema eléctrico y las características del mismo.
- b) Se ha realizado una clasificación de los tipos de líneas eléctricas, atendiendo a su forma de conexión, estructura y modo de construcción de las mismas.



12. Identifica la tipología de las tarifas eléctricas, su estructura, complementos y facturación, tanto en baja como en media tensión.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han descrito la estructura de las tarifas eléctricas, su tipología, características y complementos, tanto en baja como en media tensión.
- b) Se han elegido la tarifa más adecuada al uso y la potencia a contratar.

Duración: 128 horas

4.3.3. CONTENIDOS BÁSICOS

Bloques de contenidos básicos:

1. Configuración de los centros de transformación (CT):
 - Estructura del sistema eléctrico.
 - Clasificación de los CT.
 - Partes fundamentales de un CT.
 - Transformador de distribución.
 - Aparamenta.
 - Esquemas unifilares.
 - Celdas. Tipos y señalización.
 - Cuadro de distribución de baja tensión.
 - Instalación de tierra.
 - Operaciones en un CT: acoplamiento y regulaciones.
 - Mantenimiento de CT. Diagnóstico y localización de averías.
 - Procedimiento de conexión, mediante grapas y/o soldadura aluminotérmica, los conductores y electrodos de tierra.
 - del centro de transformación.
 - Concepto de tensión de paso y de contacto en un centro de transformación.
 - Procedimientos e instrumentos necesarios para efectuar su medida.
 - Procedimiento de puesta en obra, de los distintos tipos de centros de transformación.
2. Configuración de redes de distribución de baja tensión:
 - Tipología y estructura de las redes de baja tensión.
 - Representación simbólica de redes en planos y esquemas.
 - Tipos y características de los apoyos.
 - Tipos y características de los conductores.
 - Elementos accesorios.
 - Aisladores.
 - Tipos y características de las instalaciones de redes subterráneas.
 - Condiciones generales y especiales de instalación de redes de baja tensión.
 - Conexión a tierra.



- Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución. Esquemas y criterios de elección.
 - Cálculo del conductor siguiendo las prescripciones reglamentarias.
 - Normativa en el trazado de la red y respecto a las distancias reglamentarias.
 - Normativa sobre cruzamientos, proximidades y paralelismos en las instalaciones que afectan a la red.
 - Características, eléctricas, mecánicas y reglamentarias, los conductores utilizados en líneas eléctricas, aéreas y subterráneas de baja tensión.
 - Regímenes de neutro, existentes en las líneas de distribución de baja tensión.
3. Configuración de las instalaciones eléctricas de enlace:
- Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
 - Instalaciones de enlace. Esquemas.
 - Contadores. Funcionamiento. Tipos. Esquemas.
 - Tarifación eléctrica.
 - Instalaciones de puesta a tierra en edificios.
 - Identificación y características de los elementos que componen las instalaciones de enlace.
 - Cálculo de secciones de la línea general de alimentación y derivaciones individuales, entre otros y condiciones desmontaje.
 - Elementos de la instalación con su representación simbólica en los esquemas y su ubicación en los planos.
 - Previsión de carga de la instalación de acuerdo con las prescripciones reglamentarias y los requerimientos de la clientela.
 - Esquemas de la instalación de enlace adecuado a las características del edificio (unifamiliar, edificio de viviendas, concentración de industrias, entre otros).
 - Dimensionado la línea general de alimentación y las derivaciones individuales.
 - Memoria técnica de diseño.
 - Verificación del correcto funcionamiento de la instalación.
 - Certificado de instalación y la solicitud de suministro en los impresos oficiales correspondientes.
4. Operaciones de mantenimiento de centros de transformación:
- Instrucciones de realización de maniobras.
 - Planes de mantenimiento en centros de transformación.
 - Averías tipo en centros de transformación. Localización y reparación.
 - Condiciones de puesta en servicio de un centro de transformación.
 - Riesgos eléctricos. Normativa de seguridad aplicable.
 - Fases y procedimientos de conexionado del transformador y celdas.
 - Maniobras en un centro de transformación.
 - Maniobras que se deben realizar en las celdas, en el orden correcto y sobre los elementos adecuados.
 - Operaciones de seguridad previas a la intervención (corte de fuentes de tensión, enclavamientos y bloqueos, detección de ausencia de tensión, entre otros).



- Medidas de parámetros característicos.
 - Concepto de tensión de paso y de contacto en un centro de transformación, procedimiento e instrumentos necesarios para efectuar su medida.
5. Operaciones de montaje y mantenimiento de redes aéreas de baja tensión:
- Documentación administrativa asociada (certificado de instalación, solicitud de descargo, permiso de obra, entre otros).
 - Fases de montaje de una instalación de red aérea de baja tensión.
 - Técnicas de sujeción, conexionado y empalme de conductores.
 - Planes de mantenimiento en redes aéreas.
 - Averías tipo en redes aéreas. Localización y reparación.
 - Condiciones de puesta en servicio de una red de baja tensión.
 - Criterios de calidad.
6. Operaciones de montaje y mantenimiento de redes subterráneas de baja tensión:
- Documentación administrativa asociada (certificado de instalación, solicitud de descargo, permiso de obra, entre otros).
 - Fases de montaje de una instalación de red subterránea de baja tensión.
 - Técnicas de conexionado y empalme de conductores.
 - Marcado de conductores.
 - Planes de mantenimiento en redes subterráneas.
 - Averías tipo en redes subterráneas. Localización y reparación.
 - Fases y procedimientos de tendido de los cables directamente enterrados y bajo tubo.
 - Empalmes de unión aérea-subterránea con manguito preaislado.
 - Derivaciones con conector a presión recubierto por cinta o manguito.
 - Medidas de parámetros característicos.
 - Criterios de calidad
7. Operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de enlace:
- Documentación administrativa asociada.
 - Caja general de protección. Tipos de montaje.
 - Línea general de alimentación. Condiciones de instalación. Tapas de registro.
 - Derivaciones individuales. Condiciones de instalación. Canaladuras y conductos. Cajas de registro.
 - Contadores. Conexionado.
 - Averías tipo en instalaciones de enlace. Localización y reparación.
 - Diagnóstico de las causas de averías simuladas en una instalación eléctrica de enlace.
 - Medidas de parámetros característicos.
 - Criterios de calidad.
8. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:
- Identificación de riesgos.
 - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
 - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.



- Equipos de protección individual.
 - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
 - Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
 - Causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
 - Elementos de seguridad de las máquinas y los equipos de protección individual que se deben emplear en las distintas operaciones.
 - Posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
9. Operaciones de montaje y mantenimiento de redes aéreas de media tensión:
- Fases y procedimientos del montaje de los apoyos.
 - Fases y procedimientos de tendido y tensado de los cables.
 - Identificación y montaje de accesorios (aisladores, grilletes, anilla de bola, entre otros) necesarios para el montaje de líneas aéreas de media tensión.
 - Clasificación de los tipos de apoyos, crucetas, herrajes, aisladores, conductores y accesorios utilizados en líneas aéreas
 - Procedimientos necesarios para realizar empalmes, conexiones y derivaciones con conductores aluminio-acero.
 - Elementos necesarios para realizar las puestas a tierra de los apoyos para líneas aéreas de media tensión.
 - Diagnóstico de las causas de averías más comunes en una línea aérea de media tensión.
 - Normativa y los criterios de calidad.
 - Medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de líneas aéreas de media tensión.
10. Operaciones de montaje y mantenimiento de redes subterráneas de media tensión:
- Formas de ejecución de una línea subterránea de media tensión.
 - Identificación de las características de los cables subterráneos de media tensión, y sus criterios de elección.
 - Fases y procedimientos de apertura y acondicionamiento de zanjas.
 - Fases y procedimientos de tendido de los cables directamente enterrados y bajo tubo.
 - Procedimientos para realizar empalmes, terminaciones y conexiones en los cables utilizados líneas subterráneas de media tensión.
 - Diagnóstico de las causas de averías en líneas de redes subterráneas de media tensión.
 - Localización de averías en líneas eléctricas subterráneas de media tensión.
 - Medidas de parámetros característicos.
 - Normativa y los criterios de calidad.
 - Medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de líneas subterráneas de media tensión.



- Tipología y estructura de las redes de baja tensión.
 - Representación simbólica de redes en planos y esquemas.
 - Tipos y características de los apoyos.
 - Tipos y características de los conductores.
 - Elementos accesorios.
 - Aisladores.
 - Tipos y características de las instalaciones de redes subterráneas.
 - Condiciones generales y especiales de instalación de redes de baja tensión.
 - Conexión a tierra.
 - Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución. Esquemas y criterios de elección.
 - Cálculo del conductor siguiendo las prescripciones reglamentarias.
 - Normativa en el trazado de la red y respecto a las distancias reglamentarias.
 - Normativa sobre cruzamientos, proximidades y paralelismos en las instalaciones que afectan a la red.
 - Características, eléctricas, mecánicas y reglamentarias, los conductores utilizados en líneas eléctricas, aéreas y subterráneas de baja tensión.
 - Regímenes de neutro, existentes en las líneas de distribución de baja tensión.
11. Estructura y características de un sistema de distribución de energía eléctrica y clasificación de las redes eléctricas que lo forman:
- Definición de sistema eléctrico y las características del mismo.
 - Clasificación de los tipos de líneas eléctricas, atendiendo a su forma de conexión, estructura y modo de construcción de las mismas.
12. Tipología de las tarifas eléctricas, su estructura, complementos y facturación, tanto en baja como en media tensión:
- Estructura de las tarifas eléctricas, tipología, características y complementos, tanto en baja como en media tensión.
 - Elección de tarifas eléctricas.

4.3.4. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN

Para mejorar la lógica de aprendizaje de la materia y mejorar los procesos de adquisición de destrezas, partiremos de lo más próximo a lo más abstracto, teniendo en cuenta los contenidos adquiridos en etapas anteriores (1º GM, mayoritariamente). Será importante relacionar los contenidos con la práctica real de la profesión de Técnico de Instalaciones Eléctricas y Automáticas, para enfatizar la importancia de los mismos.

De tal forma, se estructuran los contenidos en las siguientes Unidades de Trabajo:

- Unidad de Trabajo 1: Configuración de los centros de transformación
 - Estructura del sistema eléctrico.
 - Clasificación de los CT.
 - Partes fundamentales de un CT.
 - Transformador de distribución.



- Aparamenta.
 - Esquemas unifilares.
 - Celdas. Tipos y señalización.
 - Cuadro de distribución de baja tensión.
 - Instalación de tierra.
 - Operaciones en un CT: acoplamiento y regulaciones.
 - Mantenimiento de CT. Diagnóstico y localización de averías.
 - Procedimiento de conexión, mediante grapas y/o soldadura aluminotérmica, los conductores y electrodos de tierra del centro de transformación.
 - Concepto de tensión de paso y de contacto en un centro de transformación.
 - Procedimientos e instrumentos necesarios para efectuar su medida.
 - Procedimiento de puesta en obra, de los distintos tipos de centros de transformación.
 - Tipología y estructura de las redes de baja tensión.
 - Representación simbólica de redes en planos y esquemas.
 - Características, eléctricas, mecánicas y reglamentarias, los conductores utilizados en líneas eléctricas, aéreas y subterráneas de baja tensión.
 - Regímenes de neutro, existentes en las líneas de distribución de baja tensión.
 - Instrucciones de realización de maniobras.
 - Planes de mantenimiento en centros de transformación.
 - Averías tipo en centros de transformación. Localización y reparación.
 - Condiciones de puesta en servicio de un centro de transformación.
 - Riesgos eléctricos. Normativa de seguridad aplicable.
 - Fases y procedimientos de conexionado del transformador y celdas.
 - Maniobras en un centro de transformación.
 - Maniobras que se deben realizar en las celdas, en el orden correcto y sobre los elementos adecuados.
 - Operaciones de seguridad previas a la intervención (corte de fuentes de tensión, enclavamientos y bloqueos, detección de ausencia de tensión, entre otros).
 - Medidas de parámetros característicos.
 - Concepto de tensión de paso y de contacto en un centro de transformación, procedimiento e instrumentos necesarios para efectuar su medida.
 - Definición de sistema eléctrico y las características del mismo.
 - Clasificación de los tipos de líneas eléctricas, atendiendo a su forma de conexión, estructura y modo de construcción de las mismas.
- Unidad de Trabajo 2: El transformador de distribución
 - Esquemas y simbología.
 - El transformador de distribución, partes y características
 - Cálculo de rendimiento del transformador de distribución



- Ensayos del transformador de distribución
- Unidad de Trabajo 3: Redes aéreas de distribución en baja tensión
 - Tipos y características de los apoyos.
 - Tipos y características de los conductores.
 - Elementos accesorios.
 - Aisladores.
 - Cálculo del conductor siguiendo las prescripciones reglamentarias.
 - Normativa en el trazado de la red y respecto a las distancias reglamentarias.
 - Normativa sobre cruzamientos, proximidades y paralelismos en las instalaciones que afectan a la red.
 - Documentación administrativa asociada (certificado de instalación, solicitud de descargo, permiso de obra, entre otros).
 - Fases de montaje de una instalación de red aérea de baja tensión.
 - Técnicas de sujeción, conexionado y empalme de conductores.
 - Planes de mantenimiento en redes aéreas.
 - Averías tipo en redes aéreas. Localización y reparación.
 - Condiciones de puesta en servicio de una red de baja tensión.
 - Criterios de calidad.
 - Fases y procedimientos del montaje de los apoyos.
 - Fases y procedimientos de tendido y tensado de los cables.
 - Identificación y montaje de accesorios (aisladores, grilletes, anilla de bola, entre otros) necesarios para el montaje de líneas aéreas de media tensión.
 - Clasificación de los tipos de apoyos, crucetas, herrajes, aisladores, conductores y accesorios utilizados en líneas aéreas
 - Procedimientos necesarios para realizar empalmes, conexiones y derivaciones con conductores aluminio-acero.
 - Elementos necesarios para realizar las puestas a tierra de los apoyos para líneas aéreas de media tensión.
 - Diagnóstico de las causas de averías más comunes en una línea aérea de media tensión.
 - Normativa y los criterios de calidad.
 - Medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de líneas aéreas de media tensión.
- Unidad de Trabajo 4: Redes subterráneas de distribución en baja tensión
 - Tipos y características de los conductores.
 - Cálculo del conductor siguiendo las prescripciones reglamentarias
 - Tipos y características de las instalaciones de redes subterráneas.
 - Condiciones generales y especiales de instalación de redes de baja tensión.
 - Normativa en el trazado de la red y respecto a las distancias reglamentarias.



- Normativa sobre cruzamientos, proximidades y paralelismos en las instalaciones que afectan a la red.
 - Documentación administrativa asociada (certificado de instalación, solicitud de descargo, permiso de obra, entre otros).
 - Fases de montaje de una instalación de red subterránea de baja tensión.
 - Técnicas de conexionado y empalme de conductores.
 - Marcado de conductores.
 - Planes de mantenimiento en redes subterráneas.
 - Averías tipo en redes subterráneas. Localización y reparación.
 - Fases y procedimientos de tendido de los cables directamente enterrados y bajo tubo.
 - Empalmes de unión aérea-subterránea con manguito preaislado.
 - Derivaciones con conector a presión recubierto por cinta o manguito.
 - Medidas de parámetros característicos.
 - Documentación administrativa asociada.
 - Caja general de protección. Tipos de montaje.
 - Línea general de alimentación. Condiciones de instalación. Tapas de registro.
 - Derivaciones individuales. Condiciones de instalación. Canaladuras y conductos. Cajas de registro.
 - Contadores. Conexionado.
 - Averías tipo en instalaciones de enlace. Localización y reparación.
 - Diagnóstico de las causas de averías simuladas en una instalación eléctrica de enlace.
 - Medidas de parámetros característicos.
 - Criterios de calidad.
- Unidad de Trabajo 5: Configuración de instalaciones eléctricas de enlace
 - Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
 - Instalaciones de enlace. Esquemas.
 - Contadores. Funcionamiento. Tipos. Esquemas.
 - Tarifación eléctrica.
 - Instalaciones de puesta a tierra en edificios.
 - Identificación y características de los elementos que componen las instalaciones de enlace.
 - Cálculo de secciones de la línea general de alimentación y derivaciones individuales, entre otros y condiciones desmontaje.
 - Elementos de la instalación con su representación simbólica en los esquemas y su ubicación en los planos.
 - Previsión de carga de la instalación de acuerdo con las prescripciones reglamentarias y los requerimientos de la clientela.
 - Esquemas de la instalación de enlace adecuado a las características del edificio (unifamiliar, edificio de viviendas, concentración de industrias, entre otros).



- Dimensionado la línea general de alimentación y las derivaciones individuales.
- Memoria técnica de diseño.
- Verificación del correcto funcionamiento de la instalación.
- Certificado de instalación y la solicitud de suministro en los impresos oficiales correspondientes.
- Unidad de Trabajo 6: Instalaciones de puesta a tierra
 - Conexión a tierra.
 - Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución. Esquemas y criterios de elección.
- Unidad de Trabajo 7: Legalización de instalaciones, prevención de riesgos y protección ambiental
 - Identificación de riesgos.
 - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
 - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
 - Equipos de protección individual.
 - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
 - Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
 - Causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
 - Elementos de seguridad de las máquinas y los equipos de protección individual que se deben emplear en las distintas operaciones.
 - Posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
 - Estructura de las tarifas eléctricas, tipología, características y complementos, tanto en baja como en media tensión.
 - Elección de tarifas eléctricas.

La secuenciación en trimestres quedaría de la siguiente forma:

- Primer trimestre:
 - Unidad de Trabajo 1: Configuración de los centros de transformación
 - Unidad de Trabajo 2: El transformador de distribución
 - Unidad de Trabajo 3: Redes aéreas de distribución en baja tensión
- Segundo Trimestre
 - Unidad de Trabajo 4: Redes subterráneas de distribución en baja tensión
 - Unidad de Trabajo 5: Configuración de instalaciones eléctricas de enlace
 - Unidad de Trabajo 6: Instalaciones de puesta a tierra
 - Unidad de Trabajo 7: Legalización de instalaciones, prevención de riesgos y protección ambiental



4.3.5. METODOLOGÍA

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montaje y mantenimiento y se aplica en los procesos relacionados con centros de transformación, redes de distribución en baja tensión e instalaciones eléctricas de enlace. La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La configuración de instalaciones de enlace, en los límites establecidos por la reglamentación vigente.
- La realización de maniobras en las celdas de media tensión.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El montaje de redes de distribución de baja tensión.
- El montaje de instalaciones eléctricas de enlace.
- El mantenimiento de redes de distribución de baja tensión.
- El mantenimiento de instalaciones eléctricas de enlace.
- El mantenimiento de centros de transformación.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), l), n), y ñ) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), e), f), g), i), j), y k) del título.

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

- Interpretación de la normativa referente a cada tipo de instalación. Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y disposiciones complementarias. Normativa de empresas suministradoras.
- Identificación de las configuraciones de las instalaciones.
- Cálculo de instalaciones de enlace mediante programas informáticos.
- Planificación de los procesos de montaje o mantenimiento.
- Aplicación de técnicas de montaje (mecanizado, conexionado, empalme, entre otros).
- Operación de equipos de medida y de comprobación.
- Elaboración de documentación técnico-administrativa.
- Aplicación de medidas de seguridad en las operaciones.
- Aplicación de criterios de calidad en todas las fases de los procesos.
- Actitud de respeto al medio ambiente.



4.3.5.1. MÉTODOS DE TRABAJO

	METODOLOGÍA APLICABLE EN CUALQUIER MODALIDAD
DESARROLLO DE CONTENIDOS	Se partirá de los conocimientos previos, asociando los contenidos con situaciones reales de aplicación directa en los distintos ámbitos profesionales de la materia impartida. Se utilizarán esquemas, gráficos, simulaciones y prácticas para afianzar la adquisición de las destrezas que se desea adquirir para superar el módulo.
REFUERZO	Se podrán utilizar cuadernillos de refuerzo, monografías, trabajos específicos para un tema concreto, vídeos explicativos como material adicional de refuerzo, tanto en formato físico como electrónico (en el Aula Virtual).
AMPLIACIÓN	De la misma forma que en el apartado anterior, con especial énfasis en tecnologías eléctricas avanzadas y cálculos más complejos.
USO DE LAS TIC	Se fomentará el uso de simuladores online u offline, así como vídeos explicativos de aspectos concretos.
COMUNICACIÓN CON EL ALUMNADO	Además de la comunicación directa en el aula y las horas de tutoría, se realizarán comunicaciones a través del Entorno de Aprendizaje del módulo y de las vías de mensajería de EducamosCLM.
COMUNICACIÓN CON LAS FAMILIAS	Además de llamadas telefónicas en caso de ser necesario, se realizarán por el Módulo de Comunicación de Educamos (antiguo Delphos Papás), pudiendo concertarse reuniones presenciales en caso de necesidad.

4.3.5.2. ORGANIZACIÓN DE TIEMPOS, AGRUPAMIENTOS Y ESPACIOS

Al existir un único grupo de 2º CGFM de IEA, se realizarán todas las actividades en el aula-taller adjudicada a dicho grupo.

4.3.5.3. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

CURSO	MÓDULO	LIBRO DE TEXTO (SI PROCEDE)	OTROS RECURSOS Y MATERIALES	TIC (Plataforma, dispositivos...)
2º CFGM	INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN	“Instalaciones de distribución”, Autor: Julián Rodríguez Fernández, Editorial Paraninfo, 2020, ISBN 978-84-283-3861-5	<ul style="list-style-type: none"> – Herramientas simples de electricista (de cada alumno), consistente en: tijeras de electricista, destornillador de punta plana (2 tamaños) y destornillador de punta estrella o Siemens (2 tamaños) – Polímetro 	<ul style="list-style-type: none"> – Plataforma Educamos – TinkerCAD (online) – Crocodile – Ordenador de sobremesa por alumno



4.3.5.4. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El profesor redactará el Plan de Refuerzo necesario para cada caso, con el asesoramiento de Orientación Educativa. El tutor hará un seguimiento de la aplicación de ese plan, a partir de la publicación del mismo a través de la Plataforma Teams. El Plan de Recuperación se entregará al alumnado y se comunicará a los tutores legales por EducamosCLM para que quede en constancia.

4.3.5.4.1. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DE RITMO DE APRENDIZAJE

ESTRATEGIAS DE CARÁCTER GENERAL	Sondeo del grado de comprensión de las explicaciones orales, explicación de operaciones matemáticas intermedias con desarrollo de las mismas
ESTRATEGIAS PARA LA ATENCIÓN DE ACNEES Y ACNEAES	Indicaciones y documentación facilitada por Orientación Seguimiento en reuniones de tutores y justas de evaluación

El profesor redactará el Plan de Refuerzo necesario para cada caso, con el asesoramiento de Orientación Educativa. El tutor hará un seguimiento de la aplicación de ese plan, a partir de la publicación del mismo a través de la Plataforma Teams. El Plan de Recuperación se entregará al alumnado y se comunicará a los tutores legales por EducamosCLM para que quede en constancia.

4.3.5.4.2. ESTRATEGIAS DE REFUERZO POSITIVO Y APOYO EMOCIONAL

Se tendrá en cuenta el grado de superación de problemas por parte del alumnado con el reconocimiento expreso de dicha mejora, para reforzar la autoestima y premiar la actitud de superación de dificultades por parte del alumno. También en el caso de observar aptitudes más propensas a la participación práctica se diseñarán actividades prácticas que ayuden a la asimilación de nuevos contenidos desde un comienzo, como actividades de exploración. Se tendrán en cuenta las situaciones que puedan influir negativamente en el rendimiento académico, trasladando los casos en que sean necesarias más medidas al tutor y pidiendo asesoramiento y consejo al Departamento de Orientación.

4.3.6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y DE RECUPERACIÓN

4.3.6.1. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS DEL CURSO ACTUAL

Se tendrán en cuenta los Resultados de Aprendizaje y los Criterios de Evaluación recogidos anteriormente. La calificación del módulo dependerá de la ponderación de los Resultados de Aprendizaje según las herramientas evaluativas tal como se establece más abajo, de forma que la calificación final es una media ponderada con los pesos expuestos. Además de esto, como criterio para superar el módulo o la evaluación, se deberá superar cada examen teórico de las unidades de trabajo con una nota igual o superior a un 4 sobre 10, en caso contrario no se realizará la media y se suspenderá el módulo.



También solo se dará por apto el módulo cuando la media ponderada de las calificaciones obtenidas en las herramientas evaluativas iguale o supere 5 sobre 10.

Las notas de la primera y segunda evaluación son informativas, y se obtendrán al realizar la media ponderada de las herramientas evaluativas realizadas en ese período tal como se exponen más abajo.

En caso de que la temporización no permita hacer uso de todas las herramientas evaluativas en el curso, la nota se realizará con la media ponderada de las calificaciones obtenidas con las herramientas que sí se hayan realizado.

En esta tabla veremos donde se aplican los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Unidad de Trabajo	Instrumentos evaluadores
1. Identifica la configuración y los tipos de centros de transformación, describiendo las características y funciones de cada elemento.	a) Se ha reconocido la función del centro de transformación y su situación en la red de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.	UT1	Exámenes de UT 1 y UT6; actividades de UT1 y UT6
	b) Se han clasificado los centros de transformación.	UT1	
	c) Se han identificado las partes fundamentales de un centro de transformación.	UT1	
	d) Se ha descrito la función, características y señalizaciones de los distintos tipos de celdas.	UT1	
	e) Se han interpretado esquemas eléctricos unifilares de los distintos tipos de centros de transformación y de las distintas disposiciones de celdas.	UT1	
	f) Se han identificado los aparatos de maniobra y los elementos de protección de las celdas.	UT1	



	g) Se han descrito las características, función y mando de los aparatos de maniobra y de los elementos de protección.	UT1	
	h) Se han identificado las características y conexiones de los cuadros de distribución de baja tensión.	UT1	
	i) Se ha descrito la instalación de puesta a tierra de un centro de transformación.	UT6	
	j) Se ha descrito el procedimiento de conexión, mediante grapas y/o soldadura aluminotérmica, los conductores y electrodos de tierra del centro de transformación.	UT6	
	k) Se ha descrito el procedimiento de puesta en obra, de los distintos tipos de centros de transformación.	UT1	
2. Identifica la configuración de una red de distribución en baja tensión reconociendo sus componentes y describiendo sus características según el tipo de instalación.	a) Se ha seleccionado el tipo de red adecuada para un supuesto de distribución de energía eléctrica en baja tensión.	UT3	Exámenes de UT 3 y UT4; actividades de UT3 y UT4
	b) Se han clasificado los tipos de elementos de una red aérea (apoyos, conductores, accesorios de sujeción, entre otros) de acuerdo con su función.	UT3	



	<p>c) Se han clasificado los tipos de elementos de una red subterránea (conductores, zanjas, registros, galerías, accesorios de señalización, entre otros) de acuerdo con su función.</p>	UT4	
	<p>d) Se han identificado los elementos de la red con su representación simbólica en los planos y esquemas que caracterizan la instalación.</p>	UT3; UT4	
	<p>e) Se ha realizado el cálculo para la determinación del conductor siguiendo las prescripciones reglamentarias.</p>	UT3; UT4	
	<p>f) Se ha reconocido la normativa en el trazado de la red y respecto a las distancias reglamentarias.</p>	UT3; UT4	
	<p>g) Se ha verificado el cumplimiento de la normativa sobre cruzamientos, proximidades y paralelismos en las instalaciones que afectan a la red.</p>	UT3; UT4	
	<p>h) Se han identificado por sus características, eléctricas, mecánicas y reglamentarias, los conductores utilizados en líneas eléctricas, aéreas y subterráneas de baja tensión.</p>	UT3; UT4	
	<p>i) Se han descrito los regímenes de neutro,</p>	UT3; UT4	



	existentes en las líneas de distribución de baja tensión.		
3. Configura instalaciones de enlace seleccionando los elementos que las componen y su emplazamiento.	a) Se ha interpretado el proyecto de instalación de enlace identificando las características de los elementos que la componen (caja general de protección, secciones de la línea general de alimentación y derivaciones individuales, entre otros) y condiciones de montaje.	UT5	Examen de UT 5 ; actividades de UT5
	b) Se han identificado los elementos de la instalación con su representación simbólica en los esquemas y su ubicación en los planos.	UT5	
	c) Se ha realizado la previsión de carga de la instalación de acuerdo con las prescripciones reglamentarias y los requerimientos de la clientela.	UT5	
	d) Se ha seleccionado el esquema de la instalación de enlace adecuado a las características del edificio (unifamiliar, edificio de viviendas, concentración de industrias, entre otros).	UT5	
	e) Se ha seleccionado la caja general de protección.	UT5	
	f) Se ha dimensionado la línea general de alimentación y las derivaciones	UT5	



	individuales.		
	g) Se ha determinado la ubicación de los contadores.	UT5	
	h) Se ha elaborado la memoria técnica de diseño.	UT5	
	i) Se ha descrito el procedimiento de verificación del correcto funcionamiento de la instalación.	UT5	
	j) Se han cumplimentado el certificado de instalación y la solicitud de suministro en los impresos oficiales correspondientes.	UT5	
4. Reconoce los procedimientos de mantenimiento de los centros de transformación analizando protocolos e identificando actividades.	a) Se han descrito las fases y procedimientos de conexionado del transformador.	UT2	Exámenes de UT 1 y UT2; actividades de UT1 y UT2
	b) Se han descrito las fases y procedimientos de conexionado de celdas.	UT1	
	c) Se han reconocido las instrucciones generales para la realización de maniobras en un centro de transformación.	UT1	
	d) Se han detallado las maniobras que se deben realizar en las celdas, en el orden correcto y sobre los elementos adecuados.	UT1	
	e) Se han descrito las operaciones de seguridad previas a la intervención (corte de fuentes de tensión, enclavamientos y bloqueos, detección de ausencia de tensión,	UT1	



	entre otros).		
	f) Se han efectuado medidas de parámetros característicos.	UT1	
	g) Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.	UT1	
	h) Se han respetado los criterios de calidad.	UT1	
	i) Se ha descrito el concepto de tensión de paso y de contacto en un centro de transformación. Así como el procedimiento y los instrumentos necesarios para efectuar su medida.	UT1	
5. Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de una red aérea de baja tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.	a) Se han descrito las fases y procedimientos de montaje de los apoyos.	UT3	Examen de UT 3 ; actividades de UT3
	b) Se han descrito las fases y procedimientos de tendido y tensado de los cables.	UT3	
	c) Se han montado los accesorios (soportes, abrazaderas, pinzas, cunas, entre otros) y cables en una instalación a escala sobre pared o fachada.	UT3	
	d) Se han realizado empalmes.	UT3	
	e) Se ha retencionado un conductor sobre un aislador.	UT3	
	f) Se han realizado derivaciones con caja de empalme y con piezas de conexión.	UT3	



	g) Se han diagnosticado las causas de averías en una línea de red trenzada sobre apoyos y fachada interpretando los síntomas.	UT3	
	h) Se han efectuado las medidas de parámetros característicos.	UT3	
	i) Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y los resultados obtenidos.	UT3	
	j) Se han respetado los criterios de calidad.	UT3	
6. Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de una red subterránea de baja tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.	a) Se han descrito las fases y procedimientos de apertura y acondicionamiento de zanjas.	UT4	Examen de UT4; actividades de UT4
	b) Se han descrito las fases y procedimientos de tendido de los cables directamente enterrados y bajo tubo.	UT4	
	c) Se ha realizado un empalme de unión aérea-subterránea con manguito preaislado.	UT4	
	d) Se han realizado derivaciones con conector a presión recubierto por cinta o manguito.	UT4	
	e) Se han diagnosticado las causas de averías en líneas de redes subterráneas.	UT4	
	f) Se han efectuado las medidas de parámetros característicos.	UT4	
	g) Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.	UT4	



	h) Se han respetado los criterios de calidad.	UT4	
7. Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de enlace describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.	a) Se han identificado los procedimientos de montaje de las partes de la instalación (caja general de protección, línea general de alimentación, derivaciones individuales, entre otros)	UT5	Examen de UT 5 ; actividades de UT5
	b) Se ha conexionado la caja general de protección de acuerdo con las instrucciones de montaje y reglamentación vigente.	UT5	
	c) Se ha montado una línea general de alimentación de conductores aislados, bajo tubo, en montaje superficial.	UT5	
	d) Se ha elaborado un croquis de centralización de contadores indicando la disposición de sus elementos y el cumplimiento de las dimensiones reglamentarias.	UT5	
	e) Se han conexionado las unidades funcionales de una centralización de contadores sencilla con discriminación horaria.	UT5	
	f) Se ha montado una derivación individual de conductores aislados, bajo tubo, en montaje superficial.	UT5	
	g) Se han diagnosticado las causas de averías simuladas en una	UT5	



	instalación eléctrica de enlace.		
	h) Se han efectuado medidas de parámetros característicos.	UT5	
	i) Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.	UT5	
	j) Se han respetado los criterios de calidad.	UT5	
8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	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.	UT7	Examen de UT7; actividades de UT7
	b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.	UT7	
	c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.	UT7	
	d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.	UT7	



	e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.	UT7	
	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 instalaciones de enlace, redes de distribución en baja tensión y centros de transformación y sus instalaciones asociadas.	UT7	
	g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.	UT7	
	h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.	UT7	
	i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos	UT7	
9. Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de una red aérea de media tensión, describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.	a) Se han descrito las fases y procedimientos de montaje de los apoyos.	UT3	Examen de UT3; actividades de UT3
	b) Se han descrito las fases y procedimientos de tendido y tensado de los cables.	UT3	
	c) Se han descrito, identificado y montado los accesorios (aisladores, grilletes,	UT3	



	anilla de bola, entre otros) necesarios para el montaje de líneas aéreas de media tensión.		
	d) Se han clasificado los tipos de apoyos, crucetas, herrajes, aisladores, conductores y accesorios utilizados en líneas aéreas	UT3	
	e) Se han realizado y descrito los procedimientos necesarios para realizar empalmes, conexiones y derivaciones con conductores aluminio-acero.	UT3	
	f) Se han descrito los elementos necesarios para realizar las puestas a tierra de los apoyos para líneas aéreas de media tensión.	UT3	
	g) Se han diagnosticado las causas de averías más comunes en una línea aérea de media tensión.	UT3	
	h) Se ha respetado la normativa y los criterios de calidad.	UT3	
	i) 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 líneas aéreas de media tensión.	UT3	



10. Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de una red subterránea de media tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.	a) Se han descrito las distintas formas de ejecutar una línea subterránea de media tensión.	UT4	Examen de UT4; actividades de UT4
	b) Se han descrito e identificado las características de los cables subterráneos de media tensión, y sus criterios de elección.	UT4	
	c) Se han descrito las fases y procedimientos de apertura y acondicionado de zanjas.	UT4	
	d) Se han descrito las fases y procedimientos de tendido de los cables directamente enterrados y bajo tubo.	UT4	
	e) Se han descrito el procedimiento para realizar empalmes, terminaciones y conexiones en los cables utilizados líneas subterráneas de media tensión.	UT4	
	f) Se han diagnosticado las causas de averías en líneas de redes subterráneas de media tensión.	UT4	
	g) Se han efectuado las medidas de parámetros característicos.	UT4	
	h) Se ha respetado la normativa y los criterios de calidad.	UT4	
	i) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución	UT4	



	de las operaciones de montaje y mantenimiento de líneas subterráneas de media tensión.		
11. Identifica la estructura y características de un sistema de distribución de energía eléctrica y realiza una clasificación de las redes eléctricas que lo forman.	a) Se ha definido que se entiende por sistema eléctrico y las características del mismo.	UT1	Examen de UT1; actividades de UT1
	b) Se ha realizado una clasificación de los tipos de líneas eléctricas, atendiendo a su forma de conexión, estructura y modo de construcción de las mismas.	UT1	
12. Identifica la tipología de las tarifas eléctricas, su estructura, complementos y facturación, tanto en baja como en media tensión.	a) Se han descrito la estructura de las tarifas eléctricas, su tipología, características y complementos, tanto en baja como en media tensión.	UT7	Examen de UT7; actividades de UT7
	b) Se han elegido la tarifa más adecuada al uso y la potencia a contratar	UT7	

Así, en la siguiente tabla resumimos la relación entre las herramientas evaluativas y los resultados de aprendizaje, así como la ponderación de cada una:

Unidades de Trabajo	Instrumentos de evaluación	Ponderación	Resultados de Aprendizaje
UT1: Configuración de los centros de transformación	Examen teórico	1	RA 1; RA 4; RA 11
	Actividades	0,25	
UT2: El transformador de distribución	Examen teórico	1,25	RA 4
	Actividades	0,5	
UT3: Redes aéreas de distribución en baja tensión	Examen teórico	1,15	RA 2; RA 5; RA 9
	Actividades	0,75	
UT4: Redes	Examen teórico	1	RA 2; RA 6; RA 10



subterráneas de distribución en baja tensión	Actividades	0,75	
UT5: Configuración de instalaciones eléctricas de enlace	Examen teórico	1	RA 3; RA 7
	Actividades	0,75	
UT6: Instalaciones de puesta a tierra	Examen teórico	0,75	RA 1
	Actividades	0,25	
UT7: Legalización de instalaciones, prevención de riesgos y protección ambiental	Examen teórico	0,5	RA 8; RA 12
	Actividades	0,1	

Para reflejar la calificación en Delphos, se deberá redondear la calificación resultante de aplicar estas ponderaciones (con dos decimales) utilizando el criterio de unidad más próxima en el caso de que la media supere el 5,00 sobre 10 (se redondeará), mientras que se truncará la nota al entero inferior en el caso de que la media ponderada sea menor a 5,00 sobre 10. Es decir, solo se calificará como aprobado en el caso de que la media ponderada llegue al 5.

Pérdida de evaluación continua

Se recuerda que, en los módulos del ciclo formativo de grado medio de instalaciones eléctricas, para poder realizar una evaluación continua a lo largo del curso, se requiere que el alumnado no acumule faltas injustificadas por encima del 20% del número de sesiones totales del curso.

En el módulo de Instalaciones de Distribución, en caso de retirarse la evaluación continua, el peso total del módulo remitirá en una serie de pruebas evaluativas organizadas en una única jornada antes de la evaluación ordinaria. Estas pruebas consistirán en un examen teórico y la entrega de un boletín de ejercicios. Los pesos de estas pruebas en la nota serán de 70% y 30% respectivamente. Asimismo, el boletín de ejercicios se enviará mediante EducamosCLM con una antelación de mínimo dos semanas a la fecha de las pruebas evaluativas al alumnado en cuestión que haya perdido la evaluación continua.

4.3.6.2. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS DEL CURSO ACTUAL

Se realizarán al menos dos recuperaciones ordinarias a lo largo del curso, y una recuperación general antes de la evaluación ordinaria.

En el caso de las recuperaciones ordinarias el alumnado podrá volver a ser evaluado sobre las herramientas de evaluación en las que hayan obtenido una calificación insuficiente, tanto por pruebas teóricas como posibles entregas o prácticas con calificación negativa.



Podrán examinarse y recuperar las herramientas en concreto con calificación negativa, y podrán al mismo tiempo subir nota en el caso de presentarse a herramientas evaluativas donde estaban previamente aptos.

La recuperación general de final de curso tendrá el mismo carácter, pero en este caso podrán volver a ser evaluados en todas las herramientas evaluativas con calificación negativa en tal momento del curso.

Se propondrá un plan de recuperación (PRE) de los contenidos y criterios de evaluación de los resultados de aprendizaje no adquiridos. En dicho PRE se deberá establecer las actividades y/o pruebas necesarias para superar aquellos aspectos que no se hayan podido superar anteriormente, sin incluir aspectos ya superados por el alumnado. Es decir, no se tendrá que recuperar lo que ya se ha aprobado.

De la misma forma, y en la medida que permita el tiempo dedicado a la materia, se establecerán plazos para recuperar el módulo en su conjunto antes de terminar el curso. Si no se superan con estas medidas, el alumnado tendrá que suspender el módulo y ser recuperado en convocatorias posteriores.

Se añadirán estos mecanismos de recuperación al Aula Virtual con estos Planes de Refuerzo para ayudar al seguimiento por parte del profesorado y el alumnado (con un apartado para Recuperación).

4.3.6.3. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES

Basándonos en la Orden de 29/07/2010, de la Consejería de Educación, Ciencia y Cultura, por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de formación profesional inicial del sistema educativo de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha (Art. 27.5.2), en el caso de que el alumnado del módulo no consiguiera aprobarlo tendría que repetir el módulo en su totalidad, ya que no está permitido que un alumno se gradúe sin ser apto en todos los módulos que componen el ciclo formativo.

4.4. PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

4.4.1. INTRODUCCIÓN

4.4.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO MÁQUINAS ELÉCTRICAS

A continuación se enumeran factores importantes a tener en cuenta sobre las características concretas del módulo de Máquinas Eléctricas.

Legislación aplicable en esta programación

El módulo de “Máquinas Eléctricas” se encuadra dentro de las enseñanzas del ciclo formativo de Grado Medio que capacitan para obtener el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.



Presentación del módulo

El módulo de Máquinas Eléctricas se imparte dentro del Segundo Curso del Ciclo, con una duración total de 125 horas repartidas en seis horas a la semana (durante el curso 2023-2024 se imparten en días distintos).

Las unidades de competencias asociadas al módulo de Máquinas Eléctricas que puedan acreditarse tras su superación, son las siguientes:

- UC0825_2 Montar y mantener máquinas eléctricas.

4.4.2. OBJETIVOS DEL MÓDULO

Serán objetivos del Título los del Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

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



- j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- k) Realizar operaciones de ensamblado y conexión de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.
- l) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- m) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- n) Comprobar el conexión, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- ñ) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- o) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- p) Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.
- q) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- r) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- s) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.
- t) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo de Máquinas Eléctricas:



Los objetivos generales del módulo de Máquinas Eléctricas expresados en términos de capacidades terminales permiten conseguir, en primer lugar, los objetivos generales del ciclo, en segundo lugar, la finalidad de la Formación Profesional y, en tercer y último lugar, los fines de la educación.

Los resultados de aprendizaje constituyen los logros que se espera sean alcanzados por el alumnado en forma de competencias. Los criterios de evaluación concretan los resultados de aprendizaje, especificando los requerimientos mínimos y un nivel aceptable de estos.

Un resultado de aprendizaje se inicia enunciando una competencia y se cierra describiendo como se alcanza esa competencia en el ámbito de la formación.

Se puede decir que estas capacidades terminales o resultados de aprendizaje son los objetivos didácticos de las Unidades de Trabajo y llevan asociadas cada una de ellas unos criterios de evaluación.

Los resultados de aprendizaje del módulo vienen recogidos en el **Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas** asociadas a los criterios de evaluación. De acuerdo con lo establecido en la normativa vigente, se han adaptado dichas capacidades terminales tanto a las características y necesidades del centro y su entorno como de los alumnos.

A continuación, se desarrollan tomando como referencia las establecidas en el currículo oficial establecidas por el **Decreto 106/2009, de 04/08/2009**, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico o Técnica en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Los resultados de aprendizaje del módulo profesional 0240 Máquinas Eléctricas y sus criterios de evaluación son los siguientes:

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo de Máquinas Eléctricas:

- 1. Elabora documentación técnica de máquinas eléctricas relacionando símbolos normalizados y representando gráficamente elementos y procedimientos.**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han dibujado croquis y planos de las máquinas y sus bobinados.
- b) Se han dibujado esquemas de placas de bornes, conexiones y devanados según normas.
- c) Se han realizado esquemas de maniobras y ensayos de máquinas eléctricas.
- d) Se han utilizado programas informáticos de diseño para realizar esquemas.
- e) Se ha utilizado simbología normalizada.
- f) Se ha redactado diferente documentación técnica.
- g) Se han analizado documentos convencionales de mantenimiento de máquinas.
- h) Se ha realizado un parte de trabajo tipo.



- i) Se ha realizado un proceso de trabajo sobre mantenimiento de máquinas eléctricas.
- j) Se han respetado los tiempos previstos en los diseños.
- k) Se han respetado los criterios de calidad establecidos.
- l) Se han descrito las características y equipamiento general del taller de máquinas eléctricas del centro educativo.
- m) Se han descrito la secuencia y las fases de los procesos en el mantenimiento, reparación, fabricación y ensayo de máquinas eléctricas.
- n) Se han enumerado los útiles, herramientas y aparatos de medida.
- ñ) Se han identificado los hilos, aislantes, barnices y otros materiales propios que se utilizan en el taller de máquinas eléctricas.

2. Monta transformadores monofásicos y trifásicos, ensamblando sus elementos y verificando su funcionamiento.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha seleccionado el material de montaje según cálculos, esquemas y especificaciones del fabricante.
- b) Se han seleccionado las herramientas y equipos adecuados a cada procedimiento.
- c) Se ha identificado cada pieza de la máquina y su ensamblaje.
- d) Se han realizado los bobinados del transformador.
- e) Se han conexionado los devanados primarios y secundarios a la placa de bornes.
- f) Se ha montado el núcleo magnético.
- g) Se han ensamblado todos los elementos de la máquina.
- h) Se ha probado su funcionamiento realizándose ensayos habituales.
- i) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
- j) Se han utilizado catálogos de fabricantes para la selección del material.
- k) Se han respetado criterios de calidad.
- l) Se ha seleccionado la documentación técnica para la construcción de un transformador eléctrico de pequeña potencia.
- m) Se ha realizado el cálculo de un pequeño transformador en donde quede determinado la potencia, inducción máxima, tensiones, densidad de corriente, y dimensiones totales de núcleo y bobinas.
- n) Se ha explicado las distintas técnicas que se emplean en la fabricación y montaje de pequeños transformadores.
- ñ) Se ha valorado la construcción del núcleo, terminales y acabado de un transformador.

3. Repara averías en transformadores, realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han clasificado averías características y sus síntomas en pequeños transformadores monofásicos, trifásicos y autotransformadores.
- b) Se han utilizado medios y equipos de localización y reparación de averías.



- c) Se ha localizado la avería e identificado posibles soluciones.
- d) Se ha desarrollado un plan de trabajo para la reparación de averías.
- e) Se han realizado operaciones de mantenimiento.
- f) Se han realizado medidas eléctricas para la localización de averías.
- g) Se ha verificado el funcionamiento de la máquina por medio de ensayos.
- h) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
- i) Se han respetado criterios de calidad.
- j) Se ha reconocido la calidad y precisión de los aparatos empleados en los ensayos eléctricos.
- k) Se ha identificado los métodos para la recogida de datos y su traslado al informe correspondiente.
- l) Se ha identificado los procesos y operaciones y enumerado herramientas y aparatos que se requieren para el mantenimiento.
- m) Se ha descubierto la causa, identificar la avería, describir el proceso de reparación y enumerar los útiles, herramientas y aparatos necesarios para su correcta reparación.

4. Monta máquinas eléctricas rotativas, ensamblando sus elementos y verificando su funcionamiento.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han seleccionado el material de montaje, las herramientas y los equipos.
- b) Se ha identificado cada pieza de la máquina y su ensamblaje.
- c) Se han utilizado las herramientas y equipos característicos de un taller de bobinado.
- d) Se han realizado bobinas de la máquina.
- e) Se han ensamblado bobinas y demás elementos de las máquinas.
- f) Se han conexionado los bobinados rotórico y estatórico.
- g) Se han montado las escobillas y anillos rozantes conexionándolos a sus bornas.
- h) Se ha probado su funcionamiento realizándose ensayos habituales.
- i) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
- j) Se han respetado criterios de calidad.
- k) Se ha reconocido los elementos que componen el circuito inductor de las máquinas eléctricas.
- l) Se ha enumerado los datos necesarios y el procedimiento a seguir para realizar el cálculo del bobinado inductor de un motor.
- m) Se ha descrito el proceso para el cálculo de los bobinados.
- n) Se ha deducido y trazado el esquema de los bobinados concéntricos monofásicos y trifásicos.
- ñ) Se ha seleccionado las técnicas y métodos gráficos adecuados a las representaciones de estos bobinados.
- o) Se ha determinado en los esquemas el sentido de las corrientes de entrada a las fases y verificar el número de polos de la máquina.



5. Mantiene y repara máquinas eléctricas realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han clasificado averías características y sus síntomas en máquinas eléctricas.
- b) Se han utilizado medios y equipos de localización de averías.
- c) Se ha localizado la avería y propuesto posibles soluciones.
- d) Se ha desarrollado un plan de trabajo para la reparación de averías.
- e) Se han realizado medidas eléctricas para la localización de averías.
- f) Se ha reparado la avería.
- g) Se ha verificado el funcionamiento de la máquina por medio de ensayos.
- h) Se han sustituido escobillas, cojinetes, entre otros.
- i) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
- j) Se han respetado criterios de calidad.
- k) Se han descrito los programas de mantenimiento preventivo que se aplican a las máquinas eléctricas.
- l) Se ha identificado los procesos y operaciones y enumerado los útiles, herramientas, aparatos y máquinas que se requieren para el mantenimiento preventivo.
- m) Se ha realizado un caso práctica de un motor averiado, y descubierto la causa, identificado la avería, descrito el proceso de reparación y enumerado los útiles, herramientas y aparatos necesarios para su correcta reparación.
- n) Se ha descrito el proceso de cálculo para el cambio de tensión o el número de polos en un motor trifásico.
- ñ) Se ha realizado el informe memoria del mantenimiento (reparación efectuado, describiendo el proceso seguido, enumerando los medios y materiales utilizados y determinando el tiempo empleado en cada una de las operaciones.
- o) Se han enumerado los riesgos y normas de seguridad que deben aplicarse en el mantenimiento y reparación de las máquinas eléctricas.

6. Realiza maniobras características en máquinas rotativas, interpretando esquemas y aplicando técnicas de montaje.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han preparado las herramientas, equipos, elementos y medios de seguridad.
- b) Se han acoplado mecánicamente las máquinas.
- c) Se han montado circuitos de mando y fuerza, para las maniobras de arranque, inversión, entre otras.
- d) Se han conexionado las máquinas a los diferentes circuitos.
- e) Se han medido magnitudes eléctricas.
- f) Se han analizado resultados de parámetros medidos.
- g) Se ha tenido en cuenta la documentación técnica.
- h) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
- i) Se han respetado criterios de calidad.
- j) Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.



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

Duración: 125 horas

4.4.3. CONTENIDOS BÁSICOS

Bloques de contenidos básicos:

1. Interpretación de documentación técnica en máquinas eléctricas:
 - Simbología normalizada y convencionalismos de representación en reparación de máquinas eléctricas.
 - Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
 - Interpretación de esquemas eléctricos aplicados.
 - Aplicación de programas informáticos de dibujo técnico y cálculo de instalaciones.
 - Elaboración de planes de mantenimiento y montaje de máquinas eléctricas.
 - Técnicas de definición de históricos de mantenimiento de máquinas eléctricas.
 - Logística y aprovisionamiento de elementos relacionados con el mantenimiento de equipos de regulación y montaje de máquinas eléctricas.
 - Elaboración de informes realizados en mantenimiento de máquinas eléctricas.
 - Normativa y reglamentación.
2. Montaje y ensayo de Transformadores:
 - Generalidades, tipología y constitución de transformadores.
 - Características funcionales, constructivas y de montaje.



- Valores característicos (relación de transformación, potencias, tensión de cortocircuito, entre otros).
 - Placa de características.
 - Conexión interior y de placas de bornas.
 - Devanados primarios y secundarios.
 - Núcleos magnéticos.
 - Operaciones para la construcción de transformadores. Cálculo de los bobinados. Herramientas y equipos.
 - Ensayos normalizados aplicados a transformadores. Normativa. Técnicas empleadas. Herramientas y equipos.
 - Normas de seguridad utilizadas en el montaje de transformadores.
3. Mantenimiento y reparación de Transformadores:
- Técnicas de mantenimiento de transformadores.
 - Herramientas y equipos.
 - Herramientas informáticas aplicadas al mantenimiento.
 - Diagnóstico y reparación de transformadores. Técnicas de localización de averías. Herramientas empleadas.
 - Normas de seguridad utilizadas en el mantenimiento de transformadores.
4. Montaje de máquinas eléctricas rotativas:
- Generalidades, tipología y constitución de máquinas eléctricas rotativas.
 - Constitución. Partes fundamentales. Elementos fijos y móviles. Conjuntos mecánicos.
 - Características funcionales, constructivas y de montaje.
 - Valores característicos (potencia, tensión, velocidad, rendimiento, entre otros). Placas de características.
 - Curvas características de las máquinas eléctricas de CC y CA.
 - Conexión interior y de placas de bornes.
 - Devanados rotóricos y estatóricos.
 - Circuitos magnéticos. Rotor y estator.
 - Procesos de montaje y desmontaje de máquinas eléctricas de CC y CA. Herramientas y equipos.
 - Ensayos normalizados de máquinas eléctricas de CC y CA. Normativa. Técnicas empleadas.
 - Herramientas y equipos.
 - Normas de seguridad utilizadas en el montaje de máquinas rotativas.
5. Mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas rotativas:
- Técnicas de mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.
 - Principios de electromecánica.
 - Herramientas y equipos.
 - Herramientas informáticas aplicadas al mantenimiento.
 - Diagnóstico y reparación de máquinas eléctricas rotativas.
6. Técnicas de localización de averías. Herramientas empleadas.



- Normas de seguridad utilizadas en la construcción y mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.
 - Maniobras de las máquinas eléctricas rotativas:
 - Regulación y control de generadores de CC rotativos.
 - Arranque y control de motores de CC.
 - Regulación y control de alternadores.
 - Arranque y control de motores de ca.
 - Acoplamiento de motores y alternadores
 - Aplicaciones industriales de máquinas eléctricas.
 - Normas de seguridad utilizadas en instalaciones de máquinas eléctricas rotativas
7. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental en máquinas eléctricas:
- Identificación de riesgos de máquinas eléctricas.
 - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
 - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de máquinas.
 - Equipos de protección individual.
 - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
 - Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

4.4.4. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN

Para mejorar la lógica de aprendizaje de la materia y mejorar los procesos de adquisición de destrezas, partiremos de lo más próximo a lo más abstracto, teniendo en cuenta los contenidos adquiridos en etapas anteriores (1º GM, mayoritariamente). Será importante relacionar los contenidos con la práctica real de la profesión de Técnico de Instalaciones Eléctricas y Automáticas, para enfatizar la importancia de los mismos.

De tal forma, se estructuran los contenidos en las siguientes Unidades de Trabajo:

- Unidad de Trabajo 1: Introducción a Máquinas Eléctricas: taller de máquinas eléctricas; magnetismo y electromagnetismo; documentación técnica de máquinas eléctricas
 - Simbología normalizada y convencionalismos de representación en reparación de máquinas eléctricas.
 - Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
 - Interpretación de esquemas eléctricos aplicados.
 - Aplicación de programas informáticos de dibujo técnico y cálculo de instalaciones.
 - Elaboración de planes de mantenimiento y montaje de máquinas eléctricas.
 - Técnicas de definición de históricos de mantenimiento de máquinas eléctricas.
 - Logística y aprovisionamiento de elementos relacionados con el mantenimiento de equipos de regulación y montaje de máquinas eléctricas.
 - Elaboración de informes realizados en mantenimiento de máquinas eléctricas.
 - Normativa y reglamentación.



- Unidad de Trabajo 2: Transformadores eléctricos: construcción y ensayos
 - Generalidades, tipología y constitución de transformadores.
 - Características funcionales, constructivas y de montaje.
 - Valores característicos (relación de transformación, potencias, tensión de cortocircuito, entre otros).
 - Placa de características.
 - Conexionado interior y de placas de bornas.
 - Devanados primarios y secundarios.
 - Núcleos magnéticos.
 - Operaciones para la construcción de transformadores. Cálculo de los bobinados. Herramientas y equipos.
 - Ensayos normalizados aplicados a transformadores. Normativa. Técnicas empleadas. Herramientas y equipos.
 - Normas de seguridad utilizadas en el montaje de transformadores.
 - Técnicas de mantenimiento de transformadores.
 - Herramientas y equipos.
 - Herramientas informáticas aplicadas al mantenimiento.
 - Diagnóstico y reparación de transformadores. Técnicas de localización de averías. Herramientas empleadas.
 - Normas de seguridad utilizadas en el mantenimiento de transformadores.
- Unidad de Trabajo 3: Máquinas rotativas de corriente continua
 - Generalidades, tipología y constitución de máquinas eléctricas rotativas.
 - Constitución. Partes fundamentales. Elementos fijos y móviles. Conjuntos mecánicos.
 - Características funcionales, constructivas y de montaje.
 - Valores característicos (potencia, tensión, velocidad, rendimiento, entre otros). Placas de características.
 - Curvas características de las máquinas eléctricas de CC y CA.
 - Conexionado interior y de placas de bornes.
 - Devanados rotóricos y estatóricos.
 - Circuitos magnéticos. Rotor y estator.
 - Procesos de montaje y desmontaje de máquinas eléctricas de CC y CA. Herramientas y equipos.
 - Ensayos normalizados de máquinas eléctricas de CC y CA. Normativa. Técnicas empleadas.
 - Herramientas y equipos.
 - Normas de seguridad utilizadas en el montaje de máquinas rotativas.
 - Técnicas de mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.
 - Principios de electromecánica.
 - Herramientas y equipos.
 - Herramientas informáticas aplicadas al mantenimiento.
 - Diagnóstico y reparación de máquinas eléctricas rotativas.



- Normas de seguridad utilizadas en la construcción y mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.
- Maniobras de las máquinas eléctricas rotativas:
- Regulación y control de generadores de CC rotativos.
- Arranque y control de motores de CC.
- Regulación y control de alternadores.
- Arranque y control de motores de CA.
- Acoplamiento de motores y alternadores
- Aplicaciones industriales de máquinas eléctricas.
- Normas de seguridad utilizadas en instalaciones de máquinas eléctricas rotativas.
- Unidad de Trabajo 4: Máquinas rotativas de corriente alterna
 - Generalidades, tipología y constitución de máquinas eléctricas rotativas.
 - Constitución. Partes fundamentales. Elementos fijos y móviles. Conjuntos mecánicos.
 - Características funcionales, constructivas y de montaje.
 - Valores característicos (potencia, tensión, velocidad, rendimiento, entre otros). Placas de características.
 - Curvas características de las máquinas eléctricas de CC y CA.
 - Conexionado interior y de placas de bornes.
 - Devanados rotóricos y estatóricos.
 - Circuitos magnéticos. Rotor y estator.
 - Procesos de montaje y desmontaje de máquinas eléctricas de CC y CA. Herramientas y equipos.
 - Ensayos normalizados de máquinas eléctricas de CC y CA. Normativa. Técnicas empleadas.
 - Herramientas y equipos.
 - Normas de seguridad utilizadas en el montaje de máquinas rotativas.
 - Técnicas de mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.
 - Principios de electromecánica.
 - Herramientas y equipos.
 - Herramientas informáticas aplicadas al mantenimiento.
 - Diagnóstico y reparación de máquinas eléctricas rotativas.
 - Normas de seguridad utilizadas en la construcción y mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.
 - Maniobras de las máquinas eléctricas rotativas:
 - Regulación y control de generadores de CC rotativos.
 - Arranque y control de motores de CC.
 - Regulación y control de alternadores.
 - Arranque y control de motores de CA.
 - Acoplamiento de motores y alternadores
 - Aplicaciones industriales de máquinas eléctricas.



- Normas de seguridad utilizadas en instalaciones de máquinas eléctricas rotativas¹.
- Unidad de Trabajo 5: Instalación de los motores eléctricos, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
 - Identificación de riesgos de máquinas eléctricas.
 - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
 - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de máquinas
 - Equipos de protección individual.
 - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
 - Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

La secuenciación en trimestres quedaría de la siguiente forma:

- Primer trimestre:
 - Unidad de Trabajo 1: Introducción a Máquinas Eléctricas: taller de máquinas eléctricas; magnetismo y electromagnetismo; documentación técnica de máquinas eléctricas
 - Unidad de Trabajo 2: Transformadores eléctricos: construcción y ensayos
- Segundo Trimestre
 - Unidad de Trabajo 3: Máquinas rotativas de corriente continua
 - Unidad de Trabajo 4: Máquinas rotativas de corriente alterna
 - Unidad de Trabajo 5: Instalación de los motores eléctricos, prevención de riesgos laborales y protección ambiental

4.4.5. METODOLOGÍA

Este módulo profesional es un módulo teórico-práctico, por lo que da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión de las funciones y características de máquinas eléctricas utilizadas en instalaciones eléctricas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), e), f), g), h), j), k), l), m), n) y ñ) del ciclo formativo y las competencias a), b), d), e), g), h), i), j), k) y o) del título.

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

- Utilización de aplicaciones prácticas para identificar los fundamentos de las máquinas eléctricas.
- Representación gráfica de máquinas eléctricas con la simbología adecuada.
- Elección de los componentes y materiales necesarios.
- Conexión de equipos e instrumentos de medida y visualización.

¹ Se repiten los contenidos ya que estos se contemplan en el caso particular de las máquinas rotativas en corriente continua en la Unidad de Trabajo 3 y en las máquinas rotativas en corriente alterna en la Unidad de Trabajo 4.



- Manejo de manuales de características de fabricantes.
- Verificación de la funcionalidad de los eléctricos básicos.
- Aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo.

4.4.5.1. MÉTODOS DE TRABAJO

	METODOLOGÍA APLICABLE EN CUALQUIER MODALIDAD
DESARROLLO DE CONTENIDOS	Se partirá de los conocimientos previos, asociando los contenidos con situaciones reales de aplicación directa en los distintos ámbitos profesionales de la materia impartida. Se utilizarán esquemas, gráficos, simulaciones y prácticas para afianzar la adquisición de las destrezas que se desea adquirir para superar el módulo.
REFUERZO	Se podrán utilizar cuadernillos de refuerzo, monografías, trabajos específicos para un tema concreto, vídeos explicativos como material adicional de refuerzo, tanto en formato físico como electrónico (en el Aula Virtual).
AMPLIACIÓN	De la misma forma que en el apartado anterior, con especial énfasis en tecnologías eléctricas avanzadas y cálculos más complejos.
USO DE LAS TIC	Se fomentará el uso de simuladores online u offline, así como vídeos explicativos de aspectos concretos.
COMUNICACIÓN CON EL ALUMNADO	Además de la comunicación directa en el aula y las horas de tutoría, se realizarán comunicaciones a través del Entorno de Aprendizaje del módulo y de las vías de mensajería de EducamosCLM.
COMUNICACIÓN CON LAS FAMILIAS	Además de llamadas telefónicas en caso de ser necesario, se realizarán por el Módulo de Comunicación de Educamos (antiguo Delphos Papás), pudiendo concertarse reuniones presenciales en caso de necesidad.

4.4.5.2. ORGANIZACIÓN DE TIEMPOS, AGRUPAMIENTOS Y ESPACIOS

Al existir un único grupo de 2º CGFM de IEA, se realizarán todas las actividades en el aula-taller adjudicada a dicho grupo.

4.4.5.3. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

CURSO	MÓDULO	LIBRO DE TEXTO (recomendable, no obligatorio)	OTROS RECURSOS Y MATERIALES	TIC (Plataforma, dispositivos...)
2º CGFM	MÁQUINAS ELÉCTRICAS	“Máquinas eléctricas”, Autor: Editorial Paraninfo, año 2017, ISBN 978-84-16415-74-8	<ul style="list-style-type: none"> – Material proporcionado por el profesor – Herramientas simples de electricista (de cada alumno/a), consistente en: tijeras de electricista, destornillador de punta plana (2 tamaños) y destornillador de punta estrella o Siemens (2 tamaños) 	<ul style="list-style-type: none"> – Plataforma Educamos – Ordenador de sobremesa por alumno



4.4.5.4. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El profesor redactará el Plan de Refuerzo necesario para cada caso, con el asesoramiento de Orientación Educativa. El tutor hará un seguimiento de la aplicación de ese plan, a partir de la publicación del mismo a través de la Plataforma Teams. El Plan de Recuperación se entregará al alumnado y se comunicará a los tutores legales por EducamosCLM para que quede en constancia.

4.4.5.4.1. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DE RITMO DE APRENDIZAJE

ESTRATEGIAS DE CARÁCTER GENERAL	Sondeo del grado de comprensión de las explicaciones orales, explicación de operaciones matemáticas intermedias con desarrollo de las mismas
ESTRATEGIAS PARA LA ATENCIÓN DE ACNEES Y ACNEAES	Indicaciones y documentación facilitada por Orientación Seguimiento en reuniones de tutores y justas de evaluación

El profesor redactará el Plan de Refuerzo necesario para cada caso, con el asesoramiento de Orientación Educativa. El tutor hará un seguimiento de la aplicación de ese plan, a partir de la publicación del mismo a través de la Plataforma Teams. El Plan de Recuperación se entregará al alumnado y se comunicará a los tutores legales por EducamosCLM para que quede en constancia.

4.4.5.4.2. ESTRATEGIAS DE REFUERZO POSITIVO Y APOYO EMOCIONAL

Se tendrá en cuenta el grado de superación de problemas por parte del alumnado con el reconocimiento expreso de dicha mejora, para reforzar la autoestima y premiar la actitud de superación de dificultades por parte del alumno. También en el caso de observar aptitudes más propensas a la participación práctica se diseñarán actividades prácticas que ayuden a la asimilación de nuevos contenidos desde un comienzo, como actividades de exploración. Se tendrán en cuenta las situaciones que puedan influir negativamente en el rendimiento académico, trasladando los casos en que sean necesarias más medidas al tutor y pidiendo asesoramiento y consejo al Departamento de Orientación.

4.4.6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y DE RECUPERACIÓN

4.4.6.1. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS DEL CURSO ACTUAL

Se tendrán en cuenta los Resultados de Aprendizaje y los Criterios de Evaluación recogidos anteriormente.

La calificación del módulo dependerá de la ponderación de los Resultados de Aprendizaje según las herramientas evaluativas tal como se establece más abajo, de forma que la calificación final es una media ponderada con los pesos expuestos.



Además de esto, como criterio para superar el módulo o la evaluación, se deberá superar cada examen teórico de las unidades de trabajo con una nota igual o superior a un 4 sobre 10, en caso contrario no se realizará la media y se suspenderá el módulo.

También solo se dará por apto el módulo cuando la media ponderada de las calificaciones obtenidas en las herramientas evaluativas iguale o supere 5 sobre 10.

Las notas de la primera y segunda evaluación son informativas, y se obtendrán al realizar la media ponderada de las herramientas evaluativas realizadas en ese período tal como se exponen más abajo.

En caso de que la temporización no permita hacer uso de todas las herramientas evaluativas en el curso, la nota se realizará con la media ponderada de las calificaciones obtenidas con las herramientas que sí se hayan realizado.

En esta tabla veremos donde se aplican los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Unidad de Trabajo	Instrumentos evaluadores
1. Elabora documentación técnica de máquinas eléctricas relacionando símbolos normalizados y representando gráficamente elementos y procedimientos.	a) Se han dibujado croquis y planos de las máquinas y sus bobinados.	UT1	Exámenes de UT1, UT2, UT3 y UT4; actividades de UT 1, UT2, UT3 y UT4
	b) Se han dibujado esquemas de placas de bornes, conexionados y devanados según normas.	UT1, UT3 y UT4	
	c) Se han realizado esquemas de maniobras y ensayos de máquinas eléctricas.	UT1, UT2, UT3 y UT4	
	d) Se han utilizado programas informáticos de diseño para realizar esquemas.	UT1	
	e) Se ha utilizado simbología normalizada.	UT1	
	f) Se ha redactado diferente documentación técnica.	UT1	
	g) Se han analizado documentos convencionales de mantenimiento de máquinas.	UT1	
	h) Se ha realizado un parte de trabajo tipo.	UT1	



	i) Se ha realizado un proceso de trabajo sobre mantenimiento de máquinas eléctricas.	UT1, UT2, UT3 y UT4	
	j) Se han respetado los tiempos previstos en los diseños.	UT2, UT3 y UT4	
	k) Se han respetado los criterios de calidad establecidos.	UT2, UT3 y UT4	
	l) Se han descrito las características y equipamiento general del taller de máquinas eléctricas del centro educativo.	UT1	
	m) Se han descrito la secuencia y las fases de los procesos en el mantenimiento, reparación, fabricación y ensayo de máquinas eléctricas.	UT2, UT3 y UT4	
	n) Se han enumerado los útiles, herramientas y aparatos de medida.	UT1	
	ñ) Se han identificado los hilos, aislantes, barnices y otros materiales propios que se utilizan en el taller de máquinas eléctricas.	UT1	
2. Monta transformadores monofásicos y trifásicos, ensamblando sus elementos y verificando su funcionamiento.	a) Se ha seleccionado el material de montaje según cálculos, esquemas y especificaciones del fabricante.	UT2	Exámenes de UT 2 actividades de UT2
	b) Se han seleccionado las herramientas y equipos adecuados a cada procedimiento.	UT2	
	c) Se ha identificado cada pieza de la máquina y su ensamblaje.	UT2	
	d) Se han realizado los bobinados del transformador.	UT2	
	e) Se han conexionado los	UT2	



	devanados primarios y secundarios a la placa de bornes.		
	f) Se ha montado el núcleo magnético.	UT2	
	g) Se han ensamblado todos los elementos de la máquina.	UT2	
	h) Se ha probado su funcionamiento realizándose ensayos habituales.	UT2	
	i) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.	UT2	
	j) Se han utilizado catálogos de fabricantes para la selección del material.	UT2	
	k) Se han respetado criterios de calidad.	UT2	
	l) Se ha seleccionado la documentación técnica para la construcción de un transformador eléctrico de pequeña potencia.	UT2	
	m) Se ha realizado el cálculo de un pequeño transformador en donde quede determinado la potencia, inducción máxima, tensiones, densidad de corriente, y dimensiones totales de núcleo y bobinas.	UT2	
	n) Se ha explicado las distintas técnicas que se emplean en la fabricación y montaje de pequeños transformadores.	UT2	
	ñ) Se ha valorado la construcción del núcleo, terminales y acabado de un transformador.	UT2	
3. Repara averías en transformadores, realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio.	a) Se han clasificado averías características y sus síntomas en pequeños transformadores monofásicos, trifásicos y autotransformadores.	UT2	Examen de UT2 ; actividades de UT2
	b) Se han utilizado medios y	UT2	



	equipos de localización y reparación de averías.		
	c) Se ha localizado la avería e identificado posibles soluciones.	UT2	
	d) Se ha desarrollado un plan de trabajo para la reparación de averías.	UT2	
	e) Se han realizado operaciones de mantenimiento.	UT2	
	f) Se han realizado medidas eléctricas para la localización de averías.	UT2	
	g) Se ha verificado el funcionamiento de la máquina por medio de ensayos.	UT2	
	h) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.	UT2	
	i) Se han respetado criterios de calidad.	UT2	
	j) Se ha reconocido la calidad y precisión de los aparatos empleados en los ensayos eléctricos.	UT2	
	k) Se ha identificado los métodos para la recogida de datos y su traslado al informe correspondiente.	UT2	
	l) Se ha identificado los procesos y operaciones y enumerado herramientas y aparatos que se requieren para el mantenimiento.	UT2	
	m) Se ha descubierto la causa, identificar la avería, describir el proceso de reparación y enumerar los útiles, herramientas y aparatos necesarios para su correcta reparación.	UT2	



4. Monta máquinas eléctricas rotativas, ensamblando sus elementos y verificando su funcionamiento.	a) Se han seleccionado el material de montaje, las herramientas y los equipos.	UT3 y UT4	Exámenes de UT3 y UT4; actividades de UT3 y UT4
	b) Se ha identificado cada pieza de la máquina y su ensamblaje.	UT3 y UT4	
	c) Se han utilizado las herramientas y equipos característicos de un taller de bobinado.	UT3 y UT4	
	d) Se han realizado bobinas de la máquina.	UT3 y UT4	
	e) Se han ensamblado bobinas y demás elementos de las máquinas.	UT3 y UT4	
	f) Se han conexionado los bobinados rotórico y estático.	UT3 y UT4	
	g) Se han montado las escobillas y anillos rozantes conexionándolos a sus bornas.	UT3 y UT4	
	h) Se ha probado su funcionamiento realizándose ensayos habituales.	UT3 y UT4	
	i) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.	UT3 y UT4	
	j) Se han respetado criterios de calidad.	UT3 y UT4	
	k) Se ha reconocido los elementos que componen el circuito inductor de las máquinas eléctricas.	UT3 y UT4	
	l) Se ha enumerado los datos necesarios y el procedimiento a seguir para realizar el cálculo del bobinado inductor de un motor.	UT3 y UT4	
	m) Se ha descrito el proceso para el cálculo de los bobinados.	UT3 y UT4	



	n) Se ha deducido y trazado el esquema de los bobinados concéntricos monofásicos y trifásicos.	UT4	
	ñ) Se ha seleccionado las técnicas y métodos gráficos adecuados a las representaciones de estos bobinados.	UT3 y UT4	
	o) Se ha determinado en los esquemas el sentido de las corrientes de entrada a las fases y verificar el número de polos de la máquina.	UT4	
5. Mantiene y repara máquinas eléctricas realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio.	a) Se han clasificado averías características y sus síntomas en máquinas eléctricas.	UT3 y UT4	Exámenes de UT3 y UT4; actividades de UT3 y UT4
	b) Se han utilizado medios y equipos de localización de averías.	UT3 y UT4	
	c) Se ha localizado la avería y propuesto posibles soluciones.	UT3 y UT4	
	d) Se ha desarrollado un plan de trabajo para la reparación de averías.	UT3 y UT4	
	e) Se han realizado medidas eléctricas para la localización de averías.	UT3 y UT4	
	f) Se ha reparado la avería.	UT3 y UT4	
	g) Se ha verificado el funcionamiento de la máquina por medio de ensayos.	UT3 y UT4	
	h) Se han sustituido escobillas, cojinetes, entre otros.	UT3 y UT4	
	i) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.	UT3 y UT4	



	j) Se han respetado criterios de calidad.	UT3 y UT4	
	k) Se han descrito los programas de mantenimiento preventivo que se aplican a las máquinas eléctricas.	UT3 y UT4	
	l) Se ha identificado los procesos y operaciones y enumerado los útiles, herramientas, aparatos y máquinas que se requieren para el mantenimiento preventivo.	UT3 y UT4	
	m) Se ha realizado un caso práctico de un motor averiado, y descubierto la causa, identificado la avería, descrito el proceso de reparación y enumerado los útiles, herramientas y aparatos necesarios para su correcta reparación.	UT3 y UT4	
	n) Se ha descrito el proceso de cálculo para el cambio de tensión o el número de polos en un motor trifásico.	UT4	
	ñ) Se ha realizado el informe memoria del mantenimiento (reparación efectuado, describiendo el proceso seguido, enumerando los medios y materiales utilizados y determinando el tiempo empleado en cada una de las operaciones.	UT3 y UT4	
	o) Se han enumerado los riesgos y normas de seguridad que deben aplicarse en el mantenimiento y reparación de las máquinas eléctricas.	UT3 y UT4	



6. Realiza maniobras características en máquinas rotativas, interpretando esquemas y aplicando técnicas de montaje.	a) Se han preparado las herramientas, equipos, elementos y medios de seguridad.	UT3 y UT4	Exámenes de UT3 y UT4; actividades de UT3 y UT4
	b) Se han acoplado mecánicamente las máquinas	UT3 y UT4	
	c) Se han montado circuitos de mando y fuerza, para las maniobras de arranque, inversión, entre otras.	UT3 y UT4	
	d) Se han conexionado las máquinas a los diferentes circuitos.	UT3 y UT4	
	e) Se han medido magnitudes eléctricas.	UT3 y UT4	
	f) Se han analizado resultados de parámetros medidos.	UT3 y UT4	
	g) Se ha tenido en cuenta la documentación técnica.	UT3 y UT4	
	h) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.	UT3 y UT4	
	i) Se han respetado criterios de calidad.	UT3 y UT4	
	j) Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.	UT3 y UT4	
7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	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.	UT5	Examen de UT 5 ; actividades de UT5
	b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.	UT5	
	c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y	UT5	



	conformado, entre otras.		
	d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.	UT5	
	e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.	UT5	
	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 máquinas eléctricas y sus instalaciones asociadas.	UT5	
	g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.	UT5	
	h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.	UT5	
	i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.	UT5	



Así, en la siguiente tabla resumimos la relación entre las herramientas evaluativas y los resultados de aprendizaje, así como la ponderación de cada una:

Unidades de Trabajo	Instrumentos de evaluación	Ponderación	Resultados de Aprendizaje
UT1: Introducción a Máquinas Eléctricas: taller de máquinas eléctricas; magnetismo y electromagnetismo; documentación técnica de máquinas eléctricas	Examen teórico	1,25	RA 1
	Actividades	0,5	
UT2: Transformadores eléctricos: construcción y ensayos	Examen teórico	1,75	RA 1; RA 2; RA 3
	Actividades	0,75	
UT3: Máquinas rotativas de corriente continua	Examen teórico	1,5	RA 1; RA 4; RA 5; RA 6
	Actividades	0,75	
UT4: Máquinas rotativas de corriente alterna	Examen teórico	1,5	RA 1; RA 4; RA 5; RA 6
	Actividades	0,75	
UT5: Instalación de los motores eléctricos, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	Examen teórico	1	RA 7
	Actividades	0,25	

Para reflejar la calificación en Delphos, se deberá redondear la calificación resultante de aplicar estas ponderaciones (con dos decimales) utilizando el criterio de unidad más próxima en el caso de que la media supere el 5,00 sobre 10 (se redondeará), mientras que se truncará la nota al entero inferior en el caso de que la media ponderada sea menor a 5,00 sobre 10. Es decir, solo se calificará como aprobado en el caso de que la media ponderada llegue al 5.

Pérdida de evaluación continua

Se recuerda que, en los módulos del ciclo formativo de grado medio de instalaciones eléctricas, para poder realizar una evaluación continua a lo largo del curso, se requiere que el alumnado no acumule faltas injustificadas por encima del 20% del número de sesiones totales del curso.



En el módulo de Máquinas Eléctricas en caso de retirarse la evaluación continua, el peso total del módulo remitirá en una serie de pruebas evaluativas organizadas en una única jornada antes de la evaluación ordinaria. Estas pruebas consistirán en un examen teórico y la entrega de un boletín de ejercicios. Los pesos de estas pruebas en la nota serán de 70% y 30% respectivamente. Asimismo, el boletín de ejercicios se enviará mediante EducamosCLM con una antelación de mínimo dos semanas a la fecha de las pruebas evaluativas al alumnado en cuestión que haya perdido la evaluación continua.

4.4.6.2. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS DEL CURSO ACTUAL

Se realizarán al menos dos recuperaciones ordinarias a lo largo del curso, y una recuperación general antes de la evaluación ordinaria final.

En el caso de las recuperaciones ordinarias el alumnado podrá volver a ser evaluado sobre las herramientas de evaluación en las que hayan obtenido una calificación insuficiente, tanto por pruebas teóricas como posibles entregas o prácticas con calificación negativa. Podrán examinarse y recuperar las herramientas en concreto con calificación negativa, y podrán al mismo tiempo subir nota en el caso de presentarse a herramientas evaluativas donde estaban previamente aptos.

La recuperación general de final de curso tendrá el mismo carácter, pero en este caso podrán volver a ser evaluados en todas las herramientas evaluativas con calificación negativa en tal momento del curso.

Se propondrá un Plan de Recuperación (PRE) de los contenidos y criterios de evaluación de los resultados de aprendizaje no adquiridos. En dicho PRE se deberá establecer las actividades y/o pruebas necesarias para superar aquellos aspectos que no se hayan podido superar anteriormente, sin incluir aspectos ya superados por el alumnado. Es decir, no se tendrá que recuperar lo que ya se ha aprobado.

De la misma forma, y en la medida que permita el tiempo dedicado a la materia, se establecerán plazos para recuperar el módulo en su conjunto antes de terminar el curso. Si no se superan con estas medidas, el alumnado tendrá que suspender el módulo y ser recuperado en convocatorias posteriores.

Se añadirán estos mecanismos de recuperación al Aula Virtual con estos Planes de Refuerzo para ayudar al seguimiento por parte del profesorado y el alumnado (con un apartado para Recuperación).

4.4.6.3. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES

Basándonos en la Orden de 29/07/2010, de la Consejería de Educación, Ciencia y Cultura, por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de formación profesional inicial del sistema educativo de la Comunidad Autónoma de Castilla-



La Mancha (Art. 27.5.2), en el caso de que el alumnado del módulo no consiguiera aprobarlo tendría que repetir el módulo en su totalidad, ya que no está permitido que un alumno se gradúe sin ser apto en todos los módulos que componen el ciclo formativo.

4.5. PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS

4.5.1. INTRODUCCIÓN

4.5.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS

A continuación se enumeran factores importantes a tener en cuenta sobre las características concretas del módulo de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones en viviendas y edificios.

Legislación aplicable en esta programación

El módulo de “Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones en viviendas y edificios” se encuadra dentro de las enseñanzas del ciclo formativo de Grado Medio que capacitan para obtener el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Presentación del módulo

El módulo de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones en viviendas y edificios se imparte dentro del Segundo Curso del Ciclo, con una duración total de 145 horas repartidas en siete horas a la semana (durante el curso 2023-2024 se imparten en días distintos).

Las unidades de competencias asociadas al módulo de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones en viviendas y edificios que puedan acreditarse tras su superación, son las siguientes:

- UC0120_2: Montar y mantener instalaciones de captación de señales de radiodifusión sonora y TV en edificios o conjuntos de edificaciones (antenas y vía cable).
- UC0121_2: Montar y mantener instalaciones de acceso al servicio de telefonía disponible al público e instalaciones de control de acceso (telefonía interior y videoportería).

4.5.2. OBJETIVOS DEL MÓDULO

Serán objetivos del Título los del Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:



- a) Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- b) Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- c) Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.
- d) Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- e) Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- f) Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantear la instalación.
- g) Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.
- h) Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.
- i) Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.
- j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- k) Realizar operaciones de ensamblado y conexionado de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.
- l) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- m) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- n) Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos



- establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- ñ) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
 - o) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
 - p) Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.
 - q) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
 - r) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
 - s) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.
 - t) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones en viviendas y edificios:

Los objetivos generales del módulo de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones en viviendas y edificios expresados en términos de capacidades terminales permiten conseguir, en primer lugar, los objetivos generales del ciclo, en segundo lugar, la finalidad de la Formación Profesional y, en tercer y último lugar, los fines de la educación.

Los resultados de aprendizaje constituyen los logros que se espera sean alcanzados por el alumnado en forma de competencias. Los criterios de evaluación concretan los resultados de aprendizaje, especificando los requerimientos mínimos y un nivel aceptable de estos.

Un resultado de aprendizaje se inicia enunciando una competencia y se cierra describiendo como se alcanza esa competencia en el ámbito de la formación.

Se puede decir que estas capacidades terminales o resultados de aprendizaje son los objetivos didácticos de las Unidades de Trabajo y llevan asociadas cada una de ellas unos criterios de evaluación.

Los resultados de aprendizaje del módulo vienen recogidos en el **Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y**



Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas asociadas a los criterios de evaluación. De acuerdo con lo establecido en la normativa vigente, se han adaptado dichas capacidades terminales tanto a las características y necesidades del centro y su entorno como de los alumnos.

A continuación, se desarrollan tomando como referencia las establecidas en el currículo oficial establecidas por el **Decreto 106/2009, de 04/08/2009**, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico o Técnica en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Los resultados de aprendizaje del módulo profesional 0237 Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones en viviendas y edificios y sus criterios de evaluación son los siguientes:

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones en viviendas y edificios:

- 1. Identifica los elementos de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios, analizando los sistemas que las integran.**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha analizado la normativa sobre infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios.
- b) Se han identificado los elementos de las zonas comunes y privadas.
- c) Se han descrito los tipos de instalaciones que componen una ICT (infraestructura común de telecomunicaciones).
- d) Se han descrito los tipos y la función de recintos (superior, inferior) y registros (enlace, secundario, entre otros) de una ICT.
- e) Se han identificado los tipos de canalizaciones (externa, de enlace, principal, entre otras).
- f) Se han descrito los tipos de redes que componen la ICT (alimentación, distribución, dispersión e interior).
- g) Se han identificado los elementos de conexión.
- h) Se ha determinado la función y características de los elementos y equipos de cada sistema (televisión, telefonía, seguridad, entre otros).

- 2. Configura pequeñas instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para viviendas y edificios, determinando los elementos que la conforman y seleccionando componentes y equipos.**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han identificado las especificaciones técnicas de la instalación.
- b) Se ha aplicado la normativa de ICT y el REBT en la configuración de la instalación.
- c) Se han utilizado herramientas informáticas de aplicación.
- d) Se han calculado los parámetros de los elementos y equipos de la instalación.



- e) Se han realizado los croquis y esquemas de la instalación con la calidad requerida.
- f) Se ha utilizado la simbología normalizada.
- g) Se han seleccionado los equipos y materiales que cumplen las especificaciones funcionales, técnicas y normativas.
- h) Se ha elaborado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.
- i) Se ha analizado la normativa sobre infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios.

3. Monta instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para viviendas y edificios interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de montaje.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación (planos, esquemas, reglamentación, entre otros).
- b) Se ha realizado el replanteo de la instalación.
- c) Se han ubicado y fijado canalizaciones.
- d) Se han realizado operaciones de montaje de mástiles y torretas, entre otros.
- e) Se han ubicado y fijado los elementos de captación de señales y del equipo de cabecera.
- f) Se ha tendido el cableado de los sistemas de la instalación (televisión, telefonía y comunicación interior, seguridad, entre otros).
- g) Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación.
- h) Se han aplicado los criterios de calidad en las operaciones de montaje.
- i) Se ha realizado las conexiones de todos los elementos con conexión a tierra.
- j) Se ha descrito el proceso de montaje de los distintos sistemas de recepción de TV.
- k) Se ha realizado la instalación basándose en catálogos comerciales.
- l) Se ha evaluado la utilización del medidor de campo, simulador de FI y otros equipos de medida.
- m) Se ha enumerado las etapas de trabajo de la instalación.
- n) Se ha realizado el conexionado y la verificación, a partir de la documentación del proyecto de una vivienda, simulada en paneles didácticos.
- ñ) Se ha descrito el proceso de puesta en marcha de la instalación y las pruebas de recepción.

4. Verifica y ajusta los elementos de las instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones midiendo los parámetros significativos e interpretando sus resultados.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han descrito las unidades y los parámetros de los sistemas de la instalación (ganancia de la antena, de amplificadores, directividad, anchos de banda, atenuaciones, interferencias, entre otros).



- b) Se han utilizado herramientas informáticas para la obtención de información: situación de repetidores, posicionamiento de satélites, entre otros.
 - c) Se han orientado los elementos de captación de señales.
 - d) Se han realizado las medidas de los parámetros significativos de las señales en los sistemas de la instalación.
 - e) Se han relacionado los parámetros medidos con los característicos de la instalación.
 - f) Se han realizado pruebas funcionales y ajustes.
 - g) Se han determinado los parámetros y funciones de un sistema de recepción de señales de TV terrestre y vía satélite.
 - h) Se ha efectuado la medida de señales de campo y atenuación.
 - i) Se ha interpretado los elementos básicos en un sistema individual y colectivo de recepción de TV.
 - j) Se han realizado pruebas escritas.
- 5. Localiza averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, aplicando técnicas de detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, equipos e instrumentos específicos.
 - b) Se ha operado con las herramientas e instrumentos adecuados para la diagnosis de averías.
 - c) Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones.
 - d) Se han planteado hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
 - e) Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción.
 - f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
 - g) Se ha determinado la variación de los parámetros característicos de una instalación de antena de TV terrestre y satélite en una vivienda.
 - h) Se ha relacionado las averías típicas indicando la causa que las provoca y el efecto que producen.
 - i) Se han corregido los fallos detectados adoptando las soluciones adecuadas.
- 6. Repara instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones aplicando técnicas de corrección de disfunciones y en su caso de sustitución de componentes teniendo en cuenta las recomendaciones de los fabricantes.**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha elaborado la secuencia de intervención para la reparación de la avería.
- b) Se han reparado o en su caso sustituido los componentes causantes de la avería.
- c) Se ha verificado la compatibilidad del nuevo elemento instalado.
- d) Se han restablecido las condiciones de normal funcionamiento del equipo o de la instalación.



- e) Se han realizado las intervenciones de mantenimiento con la calidad requerida.
- f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- g) Se ha elaborado un informe–memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y resultados obtenidos.
- h) Se ha utilizado el medidor de campo como herramienta imprescindible para la localización de averías.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y 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 máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y de los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado y montaje.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación acústica, visual, entre otras 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.

Duración: 145 horas

4.5.3. CONTENIDOS BÁSICOS

Bloques de contenidos básicos:

1. Identificación de los elementos de infraestructuras de telecomunicaciones:
 - Normativa sobre infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT).
 - Instalaciones de ICT. Recintos y registros. Canalizaciones y redes. Cableado.
 - Antenas y líneas de transmisión. Antenas de radio. Tipos y elementos. Antenas de TV. Tipos y elementos. Líneas de transmisión. Tipos.



- Telefonía interior e intercomunicación. Sistemas de telefonía: conceptos y ámbito de aplicación.
 - Centrales telefónicas. Tipología, características y jerarquías.
 - Simbología en las instalaciones de ICT.
 - Sistemas de interfonía y videoportería: conceptos básicos y ámbito de aplicación.
 - Control de accesos y seguridad.
 - Redes digitales y tecnologías emergentes.
2. Configuración de pequeñas instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios:
- Normativa sobre Infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT).
 - Configuración de las instalaciones de antenas:
 - Parábolas, mástiles, torres y accesorios de montaje.
 - Equipo de cabecera.
 - Elementos para la distribución.
 - Redes: cables, fibra óptica y elementos de interconexión.
 - Instalaciones de antena de TV y radio individuales y en ICT. Elementos y partes. Tipología. Características.
 - Simbología en las instalaciones de antenas.
 - Configuración de instalaciones de telefonía e intercomunicación.
 - Equipos y elementos.
 - Medios de transmisión: cables, fibra óptica y elementos de interconexión en instalaciones de telefonía e intercomunicación.
 - Simbología en las instalaciones de telefonía e intercomunicación.
3. Montaje de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios:
- Documentación y planos de instalaciones de ICT.
 - Montaje de instalaciones de antenas:
 - Técnicas específicas de montaje.
 - Herramientas y útiles para el montaje.
 - Normas de seguridad personal y de los equipos.
 - Montaje de instalaciones de telefonía e intercomunicación:
 - Técnicas específicas de montaje.
 - Herramientas y útiles para el montaje.
 - Normas de seguridad personal y de los equipos.
 - Calidad en el montaje de instalaciones de ICT.
4. Verificación, ajuste y medida de los elementos y parámetros de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones:
- Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT.
 - Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de ICT. Ajustes y puesta a punto.
 - Puesta en servicio de la instalación de ICT.
5. Localización de averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones:



- Averías típicas en instalaciones de ICT.
 - Criterios y puntos de revisión.
 - Operaciones programadas.
 - Equipos y medios a utilizar. Instrumentos de medida.
 - Diagnóstico y localización de averías.
 - Normativa de seguridad. Equipos y elementos. Medidas de protección, señalización y seguridad.
6. Reparación de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios:
- Herramientas y útiles para reparación y mantenimiento de ICT.
 - Reparación de averías.
 - Calidad.
7. Seguridad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental:
- Normas de seguridad en el montaje de instalaciones de ICT.
 - Medios y equipos de seguridad en el montaje de instalaciones de ICT.

4.5.4. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN

Para mejorar la lógica de aprendizaje de la materia y mejorar los procesos de adquisición de destrezas, partiremos de lo más próximo a lo más abstracto, teniendo en cuenta los contenidos adquiridos en etapas anteriores (1º GM, mayoritariamente). Será importante relacionar los contenidos con la práctica real de la profesión de Técnico de Instalaciones Eléctricas y Automáticas, para enfatizar la importancia de los mismos.

De tal forma, se estructuran los contenidos en las siguientes Unidades de Trabajo:

- Unidad de Trabajo 1: Introducción a las infraestructuras comunes de telecomunicaciones:
 - Instalaciones de ICT: recintos y registros. Canalizaciones y redes. Cableado.
 - Antenas y líneas de transmisión:
 - Antenas de radio. Tipos y elementos.
 - Antenas de TV. Tipos y elementos.
 - Líneas de transmisión. Tipos.
 - Telefonía interior e intercomunicación:
 - Sistemas de telefonía: conceptos y ámbito de aplicación.
 - Centrales telefónicas: tipología, características y jerarquías.
 - Simbología en las instalaciones de ICT.
 - Sistemas de interfonía y videoportería: conceptos básicos y ámbito de aplicación.
 - Control de accesos y seguridad.
 - Redes digitales y tecnologías emergentes.
- Unidad de Trabajo 2: Elementos de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
 - Configuración de las instalaciones de antenas:
 - Parábolas, mástiles, torres y accesorios de montaje.



- Equipo de cabecera.
- Elementos para la distribución.
- Redes: cables, fibra óptica y elementos de interconexión.
- Instalaciones de antena de TV y radio individuales y en ICT. Elementos y partes. Tipología. Características.
- Simbología en las instalaciones de antenas.
- Configuración de instalaciones de telefonía e intercomunicación.
- Equipos y elementos.
- Medios de transmisión: cables, fibra óptica y elementos de interconexión en instalaciones de telefonía e intercomunicación.
- Simbología en las instalaciones de telefonía e intercomunicación.
- Unidad de Trabajo 3: Montaje, normas y herramientas en las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
 - Montaje de instalaciones de antenas:
 - Técnicas específicas de montaje.
 - Herramientas y útiles para el montaje.
 - Normas de seguridad personal y de los equipos.
 - Montaje de instalaciones de telefonía e intercomunicación:
 - Técnicas específicas de montaje.
 - Herramientas y útiles para el montaje.
 - Normas de seguridad personal y de los equipos.
 - Calidad en el montaje de instalaciones de ICT.
- Unidad de trabajo 4: Puesta a punto de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
 - Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT.
 - Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de ICT. Ajustes y puesta a punto.
 - Puesta en servicio de la instalación de ICT.
- Unidad de trabajo 5: Mantenimiento en las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
 - Averías típicas en instalaciones de ICT.
 - Criterios y puntos de revisión.
 - Operaciones programadas.
 - Equipos y medios a utilizar. Instrumentos de medida.
 - Diagnóstico y localización de averías.
 - Normativa de seguridad. Equipos y elementos. Medidas de protección, señalización y seguridad.
- Unidad de trabajo 6: Averías en las infraestructuras de telecomunicaciones.
 - Herramientas y útiles para reparación y mantenimiento de ICT.
 - Reparación de averías.



- Unidad de trabajo 7: Seguridad y normas en las infraestructuras de telecomunicaciones.
 - Normas de seguridad en el montaje de instalaciones de ICT.
 - Medios y equipos de seguridad en el montaje de instalaciones de ICT.

En esta tabla se puede ver la correspondencia entre Contenidos y Unidades de Trabajo

Bloques de Contenidos	Unidades de Trabajo
1.- Identificación de los elementos de infraestructuras de telecomunicaciones:	
Normativa sobre infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT).	UT1
Instalaciones de ICT: Recintos y registros. Canalizaciones y redes. Cableado.	UT1
Antenas y líneas de transmisión: Antenas de radio. Tipos y elementos. Antenas de TV. Tipos y elementos. Líneas de transmisión. Tipos.	UT1
Antenas y líneas de transmisión: Antenas de radio. Tipos y elementos. Antenas de TV. Tipos y elementos. Líneas de transmisión. Tipos.	UT1
2.- Configuración de pequeñas instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios:	
Configuración de las instalaciones de antenas: Parábolas, mástiles, torres y accesorios de montaje. Equipo de cabecera. Elementos para la distribución. Redes: cables, fibra óptica y elementos de interconexión. Instalaciones de antena de TV y radio individuales y en ICT. Elementos y partes. Tipología. Características. Simbología en las instalaciones de antenas. Configuración de instalaciones de telefonía e intercomunicación. Equipos y elementos. Medios de transmisión: cables, fibra óptica y elementos de interconexión en instalaciones de telefonía e intercomunicación.	UT2
3.- Montaje de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios: Documentación y planos de instalaciones de ICT.	
Montaje de instalaciones de antenas: Técnicas específicas de montaje. Herramientas y útiles para el montaje. Normas de seguridad personal y de los equipos. Montaje de instalaciones de telefonía e intercomunicación: Técnicas específicas de montaje.	UT3



Herramientas y útiles para el montaje. Normas de seguridad personal y de los equipos. Calidad en el montaje de instalaciones de ICT.	
4.- Verificación, ajuste y medida de los elementos y parámetros de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones:	
Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT. Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de ICT. Ajustes y puesta a punto. Puesta en servicio de la instalación de ICT.	UT4
5.- Localización de averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones:	
Averías típicas en instalaciones de ICT. Criterios y puntos de revisión. Operaciones programadas. Equipos y medios a utilizar. Instrumentos de medida. Diagnóstico y localización de averías. Normativa de seguridad. Equipos y elementos. Medidas de protección, señalización y seguridad.	UT5
6.- Reparación de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios:	
Herramientas y útiles para reparación y mantenimiento de ICT. Reparación de averías. Calidad.	UT6
7.- Seguridad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental: Normas de seguridad en el montaje de instalaciones de ICT.	
Normas de seguridad en el montaje de instalaciones de ICT. Medios y equipos de seguridad en el montaje de instalaciones de ICT.	UT7

La secuenciación en trimestres quedaría de la siguiente forma:

- Primer trimestre:
 - Unidad de Trabajo 1: Introducción a las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
 - Unidad de Trabajo 2: Elementos de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
 - Unidad de Trabajo 3: Montaje, normas y herramientas en las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
 - Unidad de Trabajo 4: Puesta a punto de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
- Segundo Trimestre
 - Unidad de Trabajo 5: Mantenimiento y diagnóstico de averías en las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
 - Unidad de Trabajo 6: Mantenimiento y reparación en las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.



- Unidad de Trabajo 7: Seguridad, prevención y normas de montaje en las infraestructuras de telecomunicaciones.

4.5.5. METODOLOGÍA

Este módulo profesional es un módulo teórico-práctico, por lo que da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión de las funciones y características de los automatismos industriales utilizados en instalaciones eléctricas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), e), f), g), h), j), k), l), m), n) y ñ) del ciclo formativo y las competencias a), b), d), e), g), h), i), j), k) y o) del título.

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

- Utilización de aplicaciones prácticas para identificar los fundamentos de automatismos industriales.
- Representación gráfica de esquemas de automatismos industriales con la simbología adecuada.
- Elección de los componentes y materiales necesarios.
- Conexión de equipos e instrumentos de medida y visualización.
- Manejo de manuales de características de fabricantes.
- Verificación de la funcionalidad de los circuitos de automatismos industriales básicos.
- Aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo.

4.5.5.1. MÉTODOS DE TRABAJO

	METODOLOGÍA APLICABLE EN CUALQUIER MODALIDAD
DESARROLLO DE CONTENIDOS	Se partirá de los conocimientos previos, asociando los contenidos con situaciones reales de aplicación directa en los distintos ámbitos profesionales de la materia impartida. Se utilizarán esquemas, gráficos, simulaciones y prácticas para afianzar la adquisición de las destrezas que se desea adquirir para superar el módulo.
REFUERZO	Se podrán utilizar cuadernillos de refuerzo, monografías, trabajos específicos para un tema concreto, vídeos explicativos como material adicional de refuerzo, tanto en formato físico como electrónico (en el Aula Virtual).
AMPLIACIÓN	De la misma forma que en el apartado anterior, con especial énfasis en tecnologías eléctricas avanzadas y cálculos más complejos.
USO DE LAS TIC	Se fomentará el uso de simuladores online u offline, así como vídeos explicativos de aspectos concretos.
COMUNICACIÓN CON EL ALUMNADO	Además de la comunicación directa en el aula y las horas de tutoría, se realizarán comunicaciones a través del Entorno de Aprendizaje del módulo y de las vías de mensajería de EducamosCLM.
COMUNICACIÓN	Además de llamadas telefónicas en caso de ser necesario, se realizarán



CON LAS FAMILIAS	por el Módulo de Comunicación de Educamos (antiguo Delphos Papás), pudiendo concertarse reuniones presenciales en caso de necesidad.
-------------------------	--

4.5.5.2. ORGANIZACIÓN DE TIEMPOS, AGRUPAMIENTOS Y ESPACIOS

Al existir un único grupo de 2º CGFM de IEA, se realizarán todas las actividades en el aula-taller adjudicada a dicho grupo.

4.5.5.3. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

CURSO	MÓDULO	LIBRO DE TEXTO	OTROS RECURSOS Y MATERIALES	TIC (Plataforma, dispositivos...)
2º CGFM	Infraestructuras comunes de Telecomunicación en viviendas y edificios	“Infraestructuras comunes de Telecomunicación en viviendas y edificios”, Autor: Tomás Hidalgo Iturralde, y Luís Miguel Cerdá Filiu Año 2021. Editorial: Paraninfo. ISBN: 978-84-1366-085-1	<ul style="list-style-type: none"> – Material proporcionado por el profesor – Herramientas simples de electricista (de cada alumno/a), consistente en: tijeras de electricista, destornillador de punta plana (2 tamaños) y destornillador de punta estrella o Siemens (2 tamaños) 	<ul style="list-style-type: none"> – Plataforma Educamos – Ordenador de sobremesa por alumno

4.5.5.4. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El profesor redactará el Plan de Refuerzo necesario para cada caso, con el asesoramiento de Orientación Educativa. El tutor hará un seguimiento de la aplicación de ese plan, a partir de la publicación del mismo a través de la Plataforma Teams. El Plan de Recuperación se entregará al alumnado y se comunicará a los tutores legales por EducamosCLM para que quede en constancia.

4.5.5.4.1. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DE RITMO DE APRENDIZAJE

ESTRATEGIAS DE CARÁCTER GENERAL	Sondeo del grado de comprensión de las explicaciones orales, explicación de operaciones matemáticas intermedias con desarrollo de las mismas
ESTRATEGIAS PARA LA ATENCIÓN DE ACNEES Y ACNEAES	Indicaciones y documentación facilitada por Orientación Seguimiento en reuniones de tutores y justas de evaluación

El profesor redactará el Plan de Refuerzo necesario para cada caso, con el asesoramiento de Orientación Educativa. El tutor hará un seguimiento de la aplicación de ese plan, a partir



de la publicación del mismo a través de la Plataforma Teams. El Plan de Recuperación se entregará al alumnado y se comunicará a los tutores legales por EducamosCLM para que quede en constancia.

4.5.5.4.2. ESTRATEGIAS DE REFUERZO POSITIVO Y APOYO EMOCIONAL

Se tendrá en cuenta el grado de superación de problemas por parte del alumnado con el reconocimiento expreso de dicha mejora, para reforzar la autoestima y premiar la actitud de superación de dificultades por parte del alumno. También en el caso de observar aptitudes más propensas a la participación práctica se diseñarán actividades prácticas que ayuden a la asimilación de nuevos contenidos desde un comienzo, como actividades de exploración. Se tendrán en cuenta las situaciones que puedan influir negativamente en el rendimiento académico, trasladando los casos en que sean necesarias más medidas al tutor y pidiendo asesoramiento y consejo al Departamento de Orientación.

4.5.6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y DE RECUPERACIÓN

4.5.6.1. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS DEL CURSO ACTUAL

Se tendrán en cuenta los Resultados de Aprendizaje y los Criterios de Evaluación recogidos anteriormente. La calificación del módulo dependerá de la ponderación de los Resultados de Aprendizaje en cada una de las evaluaciones, siendo la calificación final del módulo la media de las evaluaciones ya aplicada la recuperación de las mismas (en caso de ser necesaria).

En esta tabla veremos donde se aplican los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Unidad de Trabajo	Instrumentos evaluadores
1. Identifica los elementos de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios, analizando los sistemas que las integran.	a) Se ha analizado la normativa sobre infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios.	UT1	Redacción de memorias. Realización de pruebas escritas. Realización de prácticas de taller. Realización de trabajos escritos.
	b) Se han identificado los elementos de las zonas comunes y privadas.	UT1	
	c) Se han descrito los tipos de instalaciones que componen una ICT (infraestructura común de telecomunicaciones).	UT1	
	d) Se han descrito los tipos y la función de recintos (superior, inferior) y registros	UT1	



	(enlace, secundario, entre otros) de una ICT.		
	e) Se han identificado los tipos de canalizaciones (externa, de enlace, principal, entre otras).	UT1	
	f) Se han descrito los tipos de redes que componen la ICT (alimentación, distribución, dispersión e interior).	UT1	
	g) Se han identificado los elementos de conexión.	UT1	
	h) Se ha determinado la función y características de los elementos y equipos de cada sistema (televisión, telefonía, seguridad, entre otros).		
2. Configura pequeñas instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para viviendas y edificios, determinando los elementos que la conforman y seleccionando componentes y equipos.	a) Se han identificado las especificaciones técnicas de la instalación.	UT2	Redacción de memorias. Realización de pruebas escritas. Realización de prácticas de taller. Realización de trabajos escritos.
	b) Se ha aplicado la normativa de ICT y el REBT en la configuración de la instalación.	UT2	
	c) Se han utilizado herramientas informáticas de aplicación.	UT2	
	d) Se han calculado los parámetros de los elementos y equipos de la instalación.	UT2	
	e) Se han realizado los croquis y esquemas de la instalación con la calidad requerida.	UT2	
	f) Se ha utilizado la simbología normalizada.	UT2	
	g) Se han seleccionado los equipos y materiales que cumplen las especificaciones funcionales, técnicas y normativas.	UT2	
	h) Se ha elaborado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.	UT2	



	i) Se ha analizado la normativa sobre infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios	UT2	
3. Monta instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para viviendas y edificios interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de montaje.	a) Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación (planos, esquemas, reglamentación, entre otros). e) Se han ubicado y fijado los elementos de captación de señales y del equipo de cabecera.	UT3	Redacción de memorias. Realización de pruebas escritas. Realización de prácticas de taller. Realización de trabajos escritos.
	b) Se ha realizado el replanteo de la instalación.	UT3	
	c) Se han ubicado y fijado canalizaciones.	UT3	
	d) Se han realizado operaciones de montaje de mástiles y torretas, entre otros.	UT3	
	f) Se ha tendido el cableado de los sistemas de la instalación (televisión, telefonía y comunicación interior, seguridad, entre otros).	UT3	
	g) Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación.	UT3	
	h) Se han aplicado los criterios de calidad en las operaciones de montaje.	UT3	
	i) Se ha realizado las conexiones de todos los elementos con conexión a tierra.	UT3	
	j) Se ha descrito el proceso de montaje de los distintos sistemas de recepción de TV.	UT3	
	k) Se ha realizado la instalación basándose en catálogos comerciales.	UT3	



	l) Se ha evaluado la utilización del medidor de campo, simulador de FI y otros equipos de medida.	UT3	
	m) Se ha enumerado las etapas de trabajo de la instalación.	UT3	
	n) Se ha realizado el conexionado y la verificación, a partir de la documentación del proyecto de una vivienda, simulada en paneles didácticos.	UT3	
	ñ) Se ha descrito el proceso de puesta en marcha de la instalación y las pruebas de recepción.	UT3	
4. Verifica y ajusta los elementos de las instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones midiendo los parámetros significativos e interpretando sus resultados.	a) Se han descrito las unidades y los parámetros de los sistemas de la instalación (ganancia de la antena, de amplificadores, directividad, anchos de banda, atenuaciones, interferencias, entre otros).	UT4	Redacción de memorias. Realización de pruebas escritas. Realización de prácticas de taller. Realización de trabajos escritos. Realización de problemas
	b) Se han utilizado herramientas informáticas para la obtención de información: situación de repetidores, posicionamiento de satélites, entre otros.	UT4	
	c) Se han orientado los elementos de captación de señales.	UT4	
	d) Se han realizado las medidas de los parámetros significativos de las señales en los sistemas de la instalación.	UT4	
	e) Se han relacionado los parámetros medidos con los característicos de la instalación.	UT4	
	f) Se han realizado pruebas funcionales y ajustes.	UT4	



	g) Se han determinado los parámetros y funciones de un sistema de recepción de señales de TV terrestre y vía satélite.	UT4	
	h) Se ha efectuado la medida de señales de campo y atenuación.	UT4	
	i) Se ha interpretado los elementos básicos en un sistema individual y colectivo de recepción de TV.	UT4	
5. Localiza averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, aplicando técnicas de detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.	a) Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, equipos e instrumentos específicos.	UT5	Redacción de memorias. Realización de pruebas escritas. Realización de prácticas de taller. Realización de trabajos escritos.
	b) Se ha operado con las herramientas e instrumentos adecuados para la diagnosis de averías.	UT5	
	c) Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones.	UT5	
	d) Se han planteado hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.	UT5	
	e) Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción.	UT5	
	f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.	UT5	
	g) Se ha determinado la variación de los parámetros característicos de una instalación de antena de TV terrestre y satélite en una vivienda.	UT5	
	h) Se ha relacionado las averías típicas indicando la causa que las provoca y el efecto que producen.	UT5	



	i) Se han corregido los fallos detectados adoptando las soluciones adecuadas.	UT5	
6. Repara instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones aplicando técnicas de corrección de disfunciones y en su caso de sustitución de componentes teniendo en cuenta las recomendaciones de los fabricantes.	a) Se ha elaborado la secuencia de intervención para la reparación de la avería.	UT6	Redacción de memorias. Realización de pruebas escritas. Realización de prácticas de taller. Realización de trabajos escritos.
	b) Se han reparado o en su caso sustituido los componentes causantes de la avería.	UT6	
	c) Se ha verificado la compatibilidad del nuevo elemento instalado.	UT6	
	d) Se han restablecido las condiciones de normal funcionamiento del equipo o de la instalación.	UT6	
	e) Se han realizado las intervenciones de mantenimiento con la calidad requerida.	UT6	
	f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.	UT6	
	g) Se ha elaborado un informe–memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y resultados obtenidos.	UT6	
7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.	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.	UT7	Redacción de memorias. Realización de pruebas escritas. Realización de prácticas de taller. Realización de trabajos escritos.
	b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.	UT7	
	c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales,	UT7	



	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 de los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado y montaje.	UT7	
	e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.	UT7	
	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 de infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios.	UT7	
	g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación acústica, visual, entre otras del entorno ambiental.	UT7	
	h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.	UT7	
	i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.	UT7	



En base a la tabla anteriormente expuesta, la calificación ponderada de cada Unidad Didáctica UD., y den cada una de las evaluaciones se calcularía de la forma siguiente:

PONDERACIÓN DE LAS CALIFICACIONES DE LAS DISTINTAS LAS UNIDADES DIDÁCTICAS UD, PARA ALCANZAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

PRIMERA EVALUACIÓN: (57%)

- UD 1 - Introducción a las infraestructuras comunes de Telecomunicaciones: 15%
- UD 2 – Elementos de las infraestructuras comunes de Telecomunicaciones: 16%
- UD 3 – Montaje, normas y herramientas, en las infraestructuras comunes de telecomunicaciones: 11%
- UD 4 – Puesta a punto y mediciones en las infraestructuras comunes de Telecomunicaciones: 16%

SEGUNDA EVALUACIÓN: (43)

- UD 5 – Mantenimiento, y diagnóstico de averías en las infraestructuras comunes de Telecomunicaciones: 14%
- UD 6 – Mantenimiento y reparación en las infraestructuras comunes de Telecomunicaciones: 14%
- UD 7 – Seguridad, prevención de riesgos laborales y normas de montaje, en las infraestructuras de Telecomunicaciones: 14%

En cada evaluación, y/o Unidad Didáctica, según corresponda, el 75 % de la nota será ponderado con la nota del examen o exámenes correspondiente, y el 25 % restante, saldrá de ponderar la media de las actividades, problemas de clase a resolver, trabajos, etc.

Para reflejar la calificación en Delphos, se deberá redondear la calificación resultante de aplicar estas ponderaciones (con dos decimales) utilizando el criterio de unidad más próxima en el caso de que la media supere el 5,00 sobre 10 (se redondeará), mientras que se truncará la nota al entero inferior en el caso de que la media ponderada sea menor a 5,00 sobre 10. Es decir, solo se calificará como aprobado en el caso de que la media ponderada llegue al 5.

Pérdida de evaluación continua

Se recuerda que, en los módulos del ciclo formativo de grado medio de instalaciones eléctricas, para poder realizar una evaluación continua a lo largo del curso, se requiere que el alumnado no acumule faltas injustificadas por encima del 20% del número de sesiones totales del curso.

En el módulo de Instalaciones de "Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones en Viviendas y Edificios", en caso de retirarse la evaluación continua, el peso total del módulo remitirá en una serie de pruebas evaluativas organizadas en una única jornada antes de la evaluación ordinaria. Estas pruebas consistirán en un examen teórico y la entrega de un boletín de ejercicios. Los pesos de estas pruebas en la nota serán de 70% y 30% respectivamente. Asimismo, el boletín de ejercicios se enviará mediante EducamosCLM con



una antelación de mínimo una semana a la fecha de las pruebas evaluativas, al alumnado en cuestión que haya perdido la evaluación continua.

4.5.6.2. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS DEL CURSO ACTUAL

Se realizarán al menos dos recuperaciones ordinarias a lo largo del curso, y una recuperación general antes de la evaluación ordinaria final.

En el caso de las recuperaciones ordinarias el alumnado podrá volver a ser evaluado sobre las herramientas de evaluación en las que hayan obtenido una calificación insuficiente, tanto por pruebas teóricas como posibles entregas o prácticas con calificación negativa. Podrán examinarse y recuperar las herramientas en concreto con calificación negativa, y podrán al mismo tiempo subir nota en el caso de presentarse a herramientas evaluativas donde estaban previamente aptos.

La recuperación general de final de curso tendrá el mismo carácter, pero en este caso podrán volver a ser evaluados en todas las herramientas evaluativas con calificación negativa en tal momento del curso.

Se propondrá un Plan de Recuperación (PRE) de los contenidos y criterios de evaluación de los resultados de aprendizaje no adquiridos. En dicho PRE se deberá establecer las actividades y/o pruebas necesarias para superar aquellos aspectos que no se hayan podido superar anteriormente, sin incluir aspectos ya superados por el alumnado. Es decir, no se tendrá que recuperar lo que ya se ha aprobado.

De la misma forma, y en la medida que permita el tiempo dedicado a la materia, se establecerán plazos para recuperar el módulo en su conjunto antes de terminar el curso. Si no se superan con estas medidas, el alumnado tendrá que suspender el módulo y ser recuperado en convocatorias posteriores.

Se añadirán estos mecanismos de recuperación al Aula Virtual con estos Planes de Refuerzo para ayudar al seguimiento por parte del profesorado y el alumnado (con un apartado para Recuperación).

4.5.6.3. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES

Basándonos en la Orden de 29/07/2010, de la Consejería de Educación, Ciencia y Cultura, por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de formación profesional inicial del sistema educativo de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha (Art. 27.5.2), en el caso de que el alumnado del módulo no consiguiera aprobarlo tendría que repetir el módulo en su totalidad, ya que no está permitido que un alumno se gradúe sin ser apto en todos los módulos que componen el ciclo formativo.



4.6. PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA

4.6.1. INTRODUCCIÓN

4.6.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA

A continuación se enumeran factores importantes a tener en cuenta sobre las características concretas del módulo de Empresa e Iniciativa Emprendedora.

Legislación aplicable en esta programación

El módulo de “Empresa e Iniciativa Emprendedora” se encuadra dentro de las enseñanzas del ciclo formativo de Grado Medio que capacitan para obtener el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Presentación del módulo

El módulo de Empresa e Iniciativa Emprendedora se imparte dentro del Segundo Curso del Ciclo, con una duración total de 66 horas repartidas en tres horas a la semana (durante el curso 2023-2024 se imparten en días distintos).

Dado el carácter generalista del módulo de Empresa e Iniciativa Emprendedora, no existen unidades de competencias asociadas al módulo que puedan acreditarse tras su superación, como sí sucede en otros módulos.

4.6.2. OBJETIVOS DEL MÓDULO

Serán objetivos del Título los del Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- b) Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- c) Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.
- d) Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- e) Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.



- f) Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantear la instalación.
- g) Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.
- h) Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.
- i) Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.
- j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- k) Realizar operaciones de ensamblado y conexión de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.
- l) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- m) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- n) Comprobar el conexión, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- ñ) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- o) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- p) Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.



- q) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- r) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- s) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.
- t) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo de Empresa e Iniciativa Emprendedora:

Los objetivos generales del módulo de Empresa e Iniciativa Emprendedora expresados en términos de capacidades terminales permiten conseguir, en primer lugar, los objetivos generales del ciclo, en segundo lugar, la finalidad de la Formación Profesional y, en tercer y último lugar, los fines de la educación.

Los resultados de aprendizaje constituyen los logros que se espera sean alcanzados por el alumnado en forma de competencias. Los criterios de evaluación concretan los resultados de aprendizaje, especificando los requerimientos mínimos y un nivel aceptable de estos.

Un resultado de aprendizaje se inicia enunciando una competencia y se cierra describiendo como se alcanza esa competencia en el ámbito de la formación.

Se puede decir que estas capacidades terminales o resultados de aprendizaje son los objetivos didácticos de las Unidades de Trabajo y llevan asociadas cada una de ellas unos criterios de evaluación.

Los resultados de aprendizaje del módulo vienen recogidos en el **Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas** asociadas a los criterios de evaluación. De acuerdo con lo establecido en la normativa vigente, se han adaptado dichas capacidades terminales tanto a las características y necesidades del centro y su entorno como de los alumnos.

A continuación, se desarrollan tomando como referencia las establecidas en el currículo oficial establecidas por el **Decreto 106/2009, de 04/08/2009**, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico o Técnica en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Los resultados de aprendizaje del módulo profesional 0242 Empresa e Iniciativa Emprendedora y sus criterios de evaluación son los siguientes:



Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo de Empresa e Iniciativa Emprendedora:

- 1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos y la competitividad empresarial, en el ámbito de la actividad del sector profesional.
 - b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social, así como las buenas prácticas que han de inspirar su implementación.
 - c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
 - d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pyme dedicada al montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas y automáticas.
 - e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario o empresaria que se inicie en el
 - f) sector de las instalaciones eléctricas y automáticas.
 - g) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
 - h) Se ha analizado el concepto de empresario o empresaria y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar
 - i) la actividad empresarial.
 - j) Se ha valorado la importancia de la cualificación profesional en el proceso de creación de una empresa.
 - k) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.
 - l) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito del sector, así como su viabilidad, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.
 - m) Se han identificado los factores diferenciadores del negocio del ámbito del sector que pretende constituirse, respecto de otros sectores.
- 2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.



- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural, analizando el impacto de la empresa sobre el mismo, así como su incidencia en los nuevos yacimientos de empleo.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con la clientela, con los proveedores y proveedoras y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de un establecimiento del sector.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social y ética de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de un establecimiento del sector, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en establecimientos del sector, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una PYME de instalaciones eléctricas y automáticas.
- j) Se han definido los aspectos más relevantes a incorporar en el plan de empresa referente al marketing mix.
- k) Se han identificado los programas y planes específicos de fomento del autoempleo en Castilla La Mancha así como el resto de las políticas activas de fomento del autoempleo.
- l) Se han identificado las diferentes organizaciones empresariales del entorno socioeconómico y las ventajas del asociacionismo empresarial.

3. Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios o propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución y puesta en marcha de una pyme.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para la creación de establecimientos del sector en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.



- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una pyme.
- h) Se han analizado las fuentes de financiación y las inversiones necesarias en un establecimiento del sector.
- i) Se ha incluido en plan de empresa todo lo relativo a la selección, formación y desarrollo de la carrera profesional de sus recursos humanos, haciendo especial hincapié en la utilización de la entrevista como instrumento para el conocimiento de los futuros trabajadores y trabajadoras de la empresa.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una empresa, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de un establecimiento del sector.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos, así como el plazo de presentación de documentos oficiales teniendo en cuenta el calendario fiscal vigente.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para un establecimiento del sector, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se han incluido los planes específicos requeridos por la normativa aplicable referentes a prevención de riesgos, igualdad de oportunidades y protección del medio ambiente.
- g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

5. Define su inserción en el mercado laboral como trabajadora o trabajador autónomo, analizando el régimen jurídico de su actividad, así como la realidad de las trabajadoras y de los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha analizado el régimen profesional y los derechos colectivos de la trabajadora y del trabajador autónomo, conforme a la legislación vigente.
- b) Se han descrito los trámites requeridos para el establecimiento de la trabajadora y del trabajador autónomo, así como las subvenciones y ayudas con las que cuenta para el desarrollo de su actividad.
- c) Se han analizado las obligaciones fiscales de la trabajadora y del trabajador autónomo.
- d) Se han identificado los aspectos esenciales de la acción protectora del Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos.



e) Se han analizado los principales aspectos del régimen profesional de las trabajadoras y de los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

6. Reconoce las condiciones de conexión a la red de las instalaciones solares fotovoltaicas atendiendo a la normativa.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- f) Se ha elaborado un informe de solicitud de conexión a la red.
- g) Se han descrito las perturbaciones que se pueden provocar en la red y en la instalación.
- h) Se han identificado las protecciones específicas.
- i) Se han descrito las pruebas de funcionamiento del convertidor.

Duración: 66 horas

4.6.3. CONTENIDOS BÁSICOS

Bloques de contenidos básicos:

1. Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de instalaciones eléctricas y automáticas (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).
- La cultura emprendedora como necesidad social. Buenas prácticas de cultura emprendedora en el sector y en el ámbito local.
- Factores claves de las personas emprendedoras: iniciativa, creatividad y formación. El riesgo en la actividad emprendedora.
- La actuación de las personas emprendedoras como empleadas de una empresa de instalaciones eléctricas y automáticas.
- La actuación de los emprendedores como empresarias del sector de las instalaciones eléctricas y automáticas.
- El empresario y la empresaria. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de las instalaciones eléctricas y automáticas. Sus factores diferenciadores respecto a otros sectores.

2. La empresa y su entorno:

- Concepto y funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema. Estructura organizativa de la empresa.
- Análisis del entorno general de una pyme de instalaciones eléctricas y automáticas.
- El entorno específico de la empresa.
- Análisis del entorno específico de una pyme de instalaciones eléctricas y automáticas.
- Relaciones de una pyme de instalaciones eléctricas y automáticas con su entorno.



- Relaciones de una pyme de instalaciones eléctricas y automáticas con el conjunto de la sociedad.
 - La cultura de la empresa y su imagen corporativa.
 - Las políticas activas favorecedoras del emprendimiento. Programas y planes específicos para la creación de empresas en Castilla la Mancha.
 - La responsabilidad social corporativa. Responsabilidad social y ética de una pyme de instalaciones eléctricas y automáticas.
 - El balance social de la empresa.
 - El marketing mix y su aplicación práctica en el propio plan de empresa.
 - Las organizaciones empresariales. Ventajas del asociacionismo empresarial.
3. Creación y puesta en marcha de una empresa:
- Tipos de empresa.
 - La fiscalidad en las empresas.
 - Elección de la forma jurídica. Dimensión, número de socios y responsabilidad de los propietarios de la empresa.
 - Trámites administrativos para la constitución y puesta en marcha de una empresa.
 - Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme de instalaciones eléctricas y automáticas. Comercialización y marketing.
 - Análisis de las fuentes de financiación y de inversiones de una pyme de instalaciones eléctricas y automáticas.
 - Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones. Otros planes específicos.
 - Recursos humanos en la empresa: selección, formación y desarrollo de carrera profesional.
4. Función administrativa:
- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
 - Registro y análisis de la información contable.
 - Obligaciones fiscales de las empresas.
 - Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales. El calendario fiscal de la empresa.
 - Gestión administrativa de una empresa de instalaciones eléctricas y automáticas.
5. La trabajadora y el trabajador autónomo:
- El estatuto de la trabajadora y del trabajador autónomo
 - Trámites, ayudas y subvenciones específicas para el establecimiento como trabajadora o trabajador autónomo
 - Régimen fiscal de la trabajadora y del trabajador autónomo.
 - Protección social de la trabajadora y del trabajador autónomo.
 - Las trabajadoras y los trabajadores autónomos económicamente dependientes.



4.6.4. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN

Para mejorar la lógica de aprendizaje de la materia y mejorar los procesos de adquisición de destrezas, partiremos de lo más próximo a lo más abstracto, teniendo en cuenta los contenidos adquiridos en etapas anteriores (1º GM, mayoritariamente). Será importante relacionar los contenidos con la práctica real de la profesión de Técnico de Instalaciones Eléctricas y Automáticas, para enfatizar la importancia de los mismos.

De tal forma, se estructuran los contenidos en las siguientes Unidades de Trabajo:

- Unidad de Trabajo 1: Espíritu emprendedor, la idea del negocio y el plan de empresa
 - Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de instalaciones eléctricas y automáticas (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).
 - La cultura emprendedora como necesidad social. Buenas prácticas de cultura emprendedora en el sector y en el ámbito local.
 - Factores claves de las personas emprendedoras: iniciativa, creatividad y formación. El riesgo en la actividad emprendedora.
 - La actuación de las personas emprendedoras como empleadas de una empresa de instalaciones eléctricas y automáticas.
 - La actuación de los emprendedores como empresarias del sector de las instalaciones eléctricas y automáticas.
 - El empresario y la empresaria. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
 - Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de las instalaciones eléctricas y automáticas. Sus factores diferenciadores respecto a otros sectores.
 - Concepto y funciones básicas de la empresa.
 - El entorno específico de la empresa.
 - Análisis del entorno general de una pyme de instalaciones eléctricas y automáticas.
 - Análisis del entorno específico de una pyme de instalaciones eléctricas y automáticas.
 - Relaciones de una pyme de instalaciones eléctricas y automáticas con su entorno.
 - Relaciones de una pyme de instalaciones eléctricas y automáticas con el conjunto de la sociedad.
 - La cultura de la empresa y su imagen corporativa.
 - Las políticas activas favorecedoras del emprendimiento. Programas y planes específicos para la creación de empresas en Castilla la Mancha.
 - La responsabilidad social corporativa. Responsabilidad social y ética de una pyme de instalaciones eléctricas y automáticas.
 - El balance social de la empresa.



- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones. Otros planes específicos.
- Unidad de Trabajo 2: Formas jurídicas de la empresa
 - Las organizaciones empresariales. Ventajas del asociacionismo empresarial.
 - Tipos de empresa.
 - Elección de la forma jurídica. Dimensión, número de socios y responsabilidad de los propietarios de la empresa.
- Unidad de Trabajo 3: Trámites para la puesta en marcha
 - Trámites administrativos para la constitución y puesta en marcha de una empresa.
 - Trámites, ayudas y subvenciones específicas para el establecimiento como trabajadora o trabajador autónomo
- Unidad de Trabajo 4: Cuentas anuales y viabilidad de la empresa
 - Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme de instalaciones eléctricas y automáticas. Comercialización y marketing.
 - Concepto de contabilidad y nociones básicas.
 - Registro y análisis de la información contable.
- Unidad de Trabajo 5: Obligaciones fiscales y administrativas de la empresa
 - La fiscalidad en las empresas.
 - Obligaciones fiscales de las empresas.
 - Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales. El calendario fiscal de la empresa.
 - Gestión administrativa de una empresa de instalaciones eléctricas y automáticas.
 - Régimen fiscal de la trabajadora y del trabajador autónomo.
- Unidad de Trabajo 6: Fuentes de financiación de la empresa
 - Análisis de las fuentes de financiación y de inversiones de una pyme de instalaciones eléctricas y automáticas.
- Unidad de Trabajo 7: Marketing
 - El marketing mix y su aplicación práctica en el propio plan de empresa.
 - Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme de instalaciones eléctricas y automáticas. Comercialización y marketing.
- Unidad de Trabajo 8: Recursos Humanos
 - La empresa como sistema. Estructura organizativa de la empresa.
 - El estatuto de la trabajadora y del trabajador autónomo
 - Protección social de la trabajadora y del trabajador autónomo.
 - Las trabajadoras y los trabajadores autónomos económicamente dependientes.



- Recursos humanos en la empresa: selección, formación y desarrollo de carrera profesional.

La secuenciación en trimestres quedaría de la siguiente forma:

- Primer trimestre:
 - Unidad de Trabajo 1: Espíritu emprendedor, la idea del negocio y el plan de empresa
 - Unidad de Trabajo 2: Formas jurídicas de la empresa
 - Unidad de Trabajo 3: Trámites para la puesta en marcha
 - Unidad de Trabajo 4: Cuentas anuales y viabilidad de la empresa
- Segundo Trimestre
 - Unidad de Trabajo 5: Obligaciones fiscales y administrativas de la empresa
 - Unidad de Trabajo 6: Fuentes de financiación de la empresa
 - Unidad de Trabajo 7: Marketing
 - Unidad de Trabajo 8: Recursos Humanos

4.6.5. METODOLOGÍA

Este módulo profesional es un módulo complementario que a diferencia de otros módulos no participa en la adquisición de las capacidades básicas de un técnico eléctrico, no obstante esto no evita que sea un módulo importante para la inserción laboral del alumnado y para comprender el funcionamiento y organización del sector empresarial.

4.6.5.1. MÉTODOS DE TRABAJO

	METODOLOGÍA APLICABLE EN CUALQUIER MODALIDAD
DESARROLLO DE CONTENIDOS	Se partirá de los conocimientos previos, asociando los contenidos con situaciones reales de aplicación directa en los distintos ámbitos profesionales de la materia impartida. Se utilizarán esquemas, gráficos, simulaciones y prácticas para afianzar la adquisición de las destrezas que se desea adquirir para superar el módulo.
REFUERZO	Se podrán utilizar cuadernillos de refuerzo, monografías, trabajos específicos para un tema concreto, vídeos explicativos como material adicional de refuerzo, tanto en formato físico como electrónico (en el Aula Virtual).
AMPLIACIÓN	De la misma forma que en el apartado anterior, con especial énfasis en tecnologías eléctricas avanzadas y cálculos más complejos.
USO DE LAS TIC	Se fomentará el uso de simuladores online u offline, así como vídeos explicativos de aspectos concretos.
COMUNICACIÓN CON EL ALUMNADO	Además de la comunicación directa en el aula y las horas de tutoría, se realizarán comunicaciones a través del Entorno de Aprendizaje del módulo y de las vías de mensajería de EducamosCLM.
COMUNICACIÓN CON LAS FAMILIAS	Además de llamadas telefónicas en caso de ser necesario, se realizarán por el Módulo de Comunicación de Educamos (antiguo Delphos Papás), pudiendo concertarse reuniones presenciales en caso de necesidad.



4.6.5.2. ORGANIZACIÓN DE TIEMPOS, AGRUPAMIENTOS Y ESPACIOS

Al existir un único grupo de 2º CFGM de IEA, se realizarán todas las actividades en el aula-taller adjudicada a dicho grupo.

4.6.5.3. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

CURSO	MÓDULO	LIBRO DE TEXTO (SI PROCEDE)	OTROS RECURSOS Y MATERIALES	TIC (Plataforma, dispositivos...)
2º CFGM	EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA	“Empresa e Iniciativa Emprendedora”, Autoras: Eva Asensio del Arco & Beatriz Vázquez Blömer, Editorial Paraninfo, 2019, ISBN 978-84-283-4165-3	– Apuntes proporcionados por el profesor	– Plataforma EducamosCLM – Ordenador de sobremesa por alumno

4.6.5.4. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El profesor redactará el Plan de Refuerzo necesario para cada caso, con el asesoramiento de Orientación Educativa. El tutor hará un seguimiento de la aplicación de ese plan, a partir de la publicación del mismo a través de la Plataforma Teams. El Plan de Recuperación se entregará al alumnado y se comunicará a los tutores legales por EducamosCLM para que quede en constancia.

4.6.5.4.1. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DE RITMO DE APRENDIZAJE

ESTRATEGIAS DE CARÁCTER GENERAL	Sondeo del grado de comprensión de las explicaciones orales, explicación de operaciones matemáticas intermedias con desarrollo de las mismas
ESTRATEGIAS PARA LA ATENCIÓN DE ACNEES Y ACNEAES	Indicaciones y documentación facilitada por Orientación Seguimiento en reuniones de tutores y justas de evaluación

El profesor redactará el Plan de Refuerzo necesario para cada caso, con el asesoramiento de Orientación Educativa. El tutor hará un seguimiento de la aplicación de ese plan, a partir de la publicación del mismo a través de la Plataforma Teams. El Plan de Recuperación se entregará al alumnado y se comunicará a los tutores legales por EducamosCLM para que quede en constancia.

4.6.5.4.2. ESTRATEGIAS DE REFUERZO POSITIVO Y APOYO EMOCIONAL

Se tendrá en cuenta el grado de superación de problemas por parte del alumnado con el reconocimiento expreso de dicha mejora, para reforzar la autoestima y premiar la actitud de superación de dificultades por parte del alumno. También en el caso de observar aptitudes más propensas a la participación práctica se diseñarán actividades prácticas que ayuden a la asimilación de nuevos contenidos desde un comienzo, como actividades de



exploración. Se tendrán en cuenta las situaciones que puedan influir negativamente en el rendimiento académico, trasladando los casos en que sean necesarias más medidas al tutor y pidiendo asesoramiento y consejo al Departamento de Orientación.

4.6.6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y DE RECUPERACIÓN

4.6.6.1. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS DEL CURSO ACTUAL

Se tendrán en cuenta los Resultados de Aprendizaje y los Criterios de Evaluación recogidos anteriormente. La calificación del módulo dependerá de la ponderación de los Resultados de Aprendizaje según las herramientas evaluativas tal como se establece más abajo, de forma que la calificación final es una media ponderada con los pesos expuestos. Además de esto, como criterio para superar el módulo o la evaluación, se deberá superar cada prueba teórica de las unidades de trabajo con una nota igual o superior a un 3,5 sobre 10, en caso contrario no se realizará la media y se suspenderá el módulo.

También solo se dará por apto el módulo cuando la media ponderada de las calificaciones obtenidas en las herramientas evaluativas iguale o supere 5 sobre 10.

Las notas de la primera y segunda evaluación son informativas, y se obtendrán al realizar la media ponderada de las herramientas evaluativas realizadas en ese período tal como se exponen más abajo.

En caso de que la temporización no permita hacer uso de todas las herramientas evaluativas en el curso, la nota se realizará con la media ponderada de las calificaciones obtenidas con las herramientas que sí se hayan realizado

En esta tabla veremos donde se aplican los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Unidad de Trabajo	Instrumentos evaluadores
1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.	a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos y la competitividad empresarial, en el ámbito de la actividad del sector profesional.	UT1	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas, incluyendo Proyecto final
	b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social, así como las buenas prácticas que han de inspirar su implementación.	UT1	



	c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.	UT1	
	d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pyme dedicada al montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas y automáticas.	UT8	
	e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario o empresaria que se inicie en el sector de las instalaciones eléctricas y automáticas.	UT1	
	f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.	UT1	
	g) Se ha analizado el concepto de empresario o empresaria y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.	UT1	
	h) Se ha valorado la importancia de la cualificación profesional en el proceso de creación de una empresa.	UT1	
	i) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.	UT1	
	j) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito del sector, así como su viabilidad, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.	UT1	
	k) Se han identificado los factores diferenciadores del negocio del ámbito del sector	UT1	



	que pretende constituirse, respecto de otros sectores.		
2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.	a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.	UT1	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas, incluyendo Proyecto final
	b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural, analizando el impacto de la empresa sobre el mismo, así como su incidencia en los nuevos yacimientos de empleo.	UT1	
	c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con la clientela, con los proveedores y proveedoras y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.	UT1	
	d) Se han identificado los elementos del entorno de un establecimiento del sector.	UT1	
	e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.	UT1	
	f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social y ética de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.	UT1	
	g) Se ha elaborado el balance social de un establecimiento del sector, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.	UT1	



	h) Se han identificado, en establecimientos del sector, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.	UT1	
	i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una PYME de instalaciones eléctricas y automáticas.	UT4	
	j) Se han definido los aspectos más relevantes a incorporar en el plan de empresa referente al marketing mix.	UT7	
	k) Se han identificado los programas y planes específicos de fomento del autoempleo en Castilla La Mancha así como el resto de las políticas activas de fomento del autoempleo.	UT3	
	l) Se han identificado las diferentes organizaciones empresariales del entorno socioeconómico y las ventajas del asociacionismo empresarial.	UT2	
3. Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.	a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.	UT2	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas, incluyendo Proyecto final
	b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios o propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.	UT2	
	c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.	UT2	
	d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución y puesta en marcha de una pyme.	UT3	
	e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las	UT3	



	diferentes ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para la creación de establecimientos del sector en la localidad de referencia.		
	f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.	UT1	
	g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una pyme.	UT3	
	h) Se han analizado las fuentes de financiación y las inversiones necesarias en un establecimiento del sector.	UT6	
	i) Se ha incluido en plan de empresa todo lo relativo a la selección, formación y desarrollo de la carrera profesional de sus recursos humanos, haciendo especial hincapié en la utilización de la entrevista como instrumento para el conocimiento de los futuros trabajadores y trabajadoras de la empresa.	UT8	
4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una empresa, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.	a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.	UT4	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas, incluyendo Proyecto final
	b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.	UT4	
	c) Se han definido las obligaciones fiscales de un establecimiento del sector.	UT5	



	d) Se han diferenciado los tipos de impuestos, así como el plazo de presentación de documentos oficiales teniendo en cuenta el calendario fiscal vigente.	UT5	
	e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para un establecimiento del sector, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.	UT4	
	f) Se han incluido los planes específicos requeridos por la normativa aplicable referentes a prevención de riesgos, igualdad de oportunidades y protección del medio ambiente.	UT5	
	g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa	UT1	
5. Define su inserción en el mercado laboral como trabajadora o trabajador autónomo, analizando el régimen jurídico de su actividad, así como la realidad de las trabajadoras y de los trabajadores autónomos económicamente dependientes.	a) Se ha analizado el régimen profesional y los derechos colectivos de la trabajadora y del trabajador autónomo, conforme a la legislación vigente.	UT2	Exámenes y actividades de las Unidades de Trabajo citadas, incluyendo Proyecto final
	b) Se han descrito los trámites requeridos para el establecimiento de la trabajadora y del trabajador autónomo, así como las subvenciones y ayudas con las que cuenta para el desarrollo de su actividad.	UT3	
	c) Se han analizado las obligaciones fiscales de la trabajadora y del trabajador autónomo.	UT5	
	d) Se han identificado los aspectos esenciales de la	UT8	



	acción protectora del Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos.		
	e) Se han analizado los principales aspectos del régimen profesional de las trabajadoras y de los trabajadores autónomos económicamente dependientes.	UT2	

Así, en la siguiente tabla resumimos la relación entre las herramientas evaluativas y los resultados de aprendizaje, así como la ponderación de cada una:

Unidades de Trabajo	Instrumentos de evaluación	Ponderación	Resultados de Aprendizaje
UT1: Espíritu emprendedor, la idea de negocio y el plan de empresa	Examen teórico	1	RA 1; RA 2; RA 3; RA 4
	Actividades	0,5	
UT2: Formas jurídicas de la empresa	Examen teórico	1	RA 2; RA 3; RA 5
	Actividades	0,5	
UT3: Trámites para la puesta en marcha	Examen teórico	0,75	RA 2; RA 3; RA 5
	Actividades	0,25	
UT4: Cuentas anuales y viabilidad de la empresa	Examen teórico	0,75	RA 2; RA 4
	Actividades	0,25	
UT5: Obligaciones fiscales y administrativas de la empresa	Examen teórico	0,75	RA 4; RA 5
	Actividades	0,25	
UT6: Fuentes de financiación de la empresa	Examen teórico	0,75	RA 4
	Actividades	0,25	
UT7: Marketing	Examen teórico	0,75	RA 2
	Actividades	0,25	



UT8: Recursos Humanos	Examen teórico	0,4	RA 1; RA 4; RA 5
	Actividades	0,1	
Proyecto final		1,5	RA 1; RA 2; RA 3; RA 4; RA 5

Para reflejar la calificación en Delphos, se deberá redondear la calificación resultante de aplicar estas ponderaciones (con dos decimales) utilizando el criterio de unidad más próxima en el caso de que la media supere el 5,00 sobre 10 (se redondeará), mientras que se truncará la nota al entero inferior en el caso de que la media ponderada sea menor a 5,00 sobre 10. Es decir, solo se calificará como aprobado en el caso de que la media ponderada llegue al 5.

Pérdida de evaluación continua

Se recuerda que, en los módulos del ciclo formativo de grado medio de instalaciones eléctricas, para poder realizar una evaluación continua a lo largo del curso, se requiere que el alumnado no acumule faltas injustificadas por encima del 20% del número de sesiones totales del curso.

En el módulo de Empresa e Iniciativa Emprendedora, en caso de retirarse la evaluación continua, el peso total del módulo remitirá en una serie de pruebas evaluativas organizadas en una única jornada antes de la evaluación ordinaria. Estas pruebas consistirán en un examen teórico y la entrega de un proyecto. Los pesos de estas pruebas en la nota serán de 70% y 30% respectivamente. Asimismo, la información sobre la realización del proyecto se enviará mediante EducamosCLM con una antelación de mínimo dos semanas a la fecha de las pruebas evaluativas al alumnado en cuestión que haya perdido la evaluación continua.

4.6.6.2. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS DEL CURSO ACTUAL

Se realizarán al menos dos recuperaciones ordinarias a lo largo del curso, y una recuperación general antes de la evaluación ordinaria final.

En el caso de las recuperaciones ordinarias el alumnado podrá volver a ser evaluado sobre las herramientas de evaluación en las que hayan obtenido una calificación insuficiente, tanto por pruebas teóricas como posibles entregas o prácticas con calificación negativa. Podrán examinarse y recuperar las herramientas en concreto con calificación negativa, y podrán al mismo tiempo subir nota en el caso de presentarse a herramientas evaluativas donde estaban previamente aptos.

La recuperación general de final de curso tendrá el mismo carácter, pero en este caso podrán volver a ser evaluados en todas las herramientas evaluativas con calificación negativa en tal momento del curso.



Se propondrá un Plan de Recuperación (PRE) de los contenidos y criterios de evaluación de los resultados de aprendizaje no adquiridos. En dicho PRE se deberá establecer las actividades y/o pruebas necesarias para superar aquellos aspectos que no se hayan podido superar anteriormente, sin incluir aspectos ya superados por el alumnado. Es decir, no se tendrá que recuperar lo que ya se ha aprobado.

De la misma forma, y en la medida que permita el tiempo dedicado a la materia, se establecerán plazos para recuperar el módulo en su conjunto antes de terminar el curso. Si no se superan con estas medidas, el alumnado tendrá que suspender el módulo y ser recuperado en convocatorias posteriores.

Se añadirán estos mecanismos de recuperación al Aula Virtual con estos Planes de Refuerzo para ayudar al seguimiento por parte del profesorado y el alumnado (con un apartado para Recuperación).

4.6.6.3. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES

Basándonos en la Orden de 29/07/2010, de la Consejería de Educación, Ciencia y Cultura, por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de formación profesional inicial del sistema educativo de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha (Art. 27.5.2), en el caso de que el alumnado del módulo no consiguiera aprobarlo tendría que repetir el módulo en su totalidad, ya que no está permitido que un alumno se gradúe sin ser apto en todos los módulos que componen el ciclo formativo.

4.7. PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

4.7.1. INTRODUCCIÓN

4.7.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

A continuación se enumeran factores importantes a tener en cuenta sobre las características concretas del módulo de Formación en centros de trabajo.

Legislación aplicable en esta programación

El módulo de “Formación en centros de trabajo” se encuadra dentro de las enseñanzas del ciclo formativo de Grado Medio que capacitan para obtener el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Presentación del módulo

El módulo de “Formación en centros de trabajo” se cursa en las empresas externas dentro del Segundo Curso del Ciclo, con una duración total de 400 horas durante los meses de marzo, abril, mayo y junio.



4.7.2. OBJETIVOS DEL MÓDULO

Serán objetivos del Título los del Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- b) Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- c) Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.
- d) Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- e) Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- f) Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantear la instalación.
- g) Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.
- h) Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.
- i) Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.
- j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- k) Realizar operaciones de ensamblado y conexionado de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.
- l) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.



- m) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- n) Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- ñ) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- o) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- p) Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.
- q) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- r) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- s) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.
- t) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo de Formación en centros de trabajo:

Los objetivos generales del módulo Formación en centros de trabajo expresados en términos de capacidades terminales permiten conseguir, en primer lugar, los objetivos generales del ciclo, en segundo lugar, la finalidad de la Formación Profesional y, en tercer y último lugar, los fines de la educación.

Los resultados de aprendizaje constituyen los logros que se espera sean alcanzados por el alumnado en forma de competencias. Los criterios de evaluación concretan los resultados de aprendizaje, especificando los requerimientos mínimos y un nivel aceptable de estos.

Un resultado de aprendizaje se inicia enunciando una competencia y se cierra describiendo como se alcanza esa competencia en el ámbito de la formación.



Se puede decir que estas capacidades terminales o resultados de aprendizaje son los objetivos didácticos de las Unidades de Trabajo y llevan asociadas cada una de ellas unos criterios de evaluación.

Los resultados de aprendizaje del módulo vienen recogidos en el **Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas** asociadas a los criterios de evaluación. De acuerdo con lo establecido en la normativa vigente, se han adaptado dichas capacidades terminales tanto a las características y necesidades del centro y su entorno como de los alumnos.

A continuación, se desarrollan tomando como referencia las establecidas en el currículo oficial establecidas por el **Decreto 106/2009, de 04/08/2009**, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico o Técnica en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Los resultados de aprendizaje del módulo profesional 0243 Formación en centros de trabajo y sus criterios de evaluación son los siguientes:

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo de Formación en centros de trabajo:

1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándola con la producción y comercialización de los productos que obtienen.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa; proveedores, usuarios, sistemas de producción, almacenaje, y otros.
- c) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.
- d) Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.
- e) Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa.
- f) Se han relacionado características del mercado, tipo de personas usuarias y proveedoras y su posible influencia en el desarrollo de la actividad empresarial.
- g) Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.
- h) Se han relacionado ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa, frente a otro tipo de organizaciones empresariales.



2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo a las características del puesto de trabajo y procedimientos establecidos de la empresa.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han reconocido y justificado:
- La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza, seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad, entre otras).
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerárquicas establecidas en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que hay que aplicar en actividad profesional y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de riesgos laborales.
- c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud clara de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas y aplicado las normas internas y externas vinculadas a la misma.
- e) Se han mantenido organizados, limpios y libres de obstáculos el puesto de trabajo y el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se han interpretado y cumplido las instrucciones recibidas, responsabilizándose del trabajo asignado.
- g) Se ha establecido una comunicación y relación eficaz con la persona responsable en cada situación y miembros de su equipo, manteniendo un trato fluido y correcto.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o imprevisto que se presente.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la adaptación a los cambios de tareas asignados en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, integrándose en las nuevas funciones.
- j) Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.
- 3. Monta instalaciones eléctricas de baja tensión aplicando la normativa vigente, normas de seguridad y del sistema de calidad de la empresa.**



CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica.
- b) Se ha identificado los elementos, su función y su disposición en el montaje.
- c) Se ha interpretado el plan de montaje de la instalación y seleccionado las herramientas y materiales necesarios.
- d) Se han realizado las conexiones de los elementos y equipos de acuerdo a los esquemas de las instalaciones.
- e) Se han utilizado las herramientas adecuadas en cada fase del montaje.
- f) Se ha realizado la instalación aplicando la normativa vigente.
- g) Se han cumplido las normas de seguridad personal y de las instalaciones.
- h) Se ha actuado según los procedimientos del sistema de calidad.
- i) Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente.
- j) Se ha integrado en el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.

4. Colabora en las operaciones y trámites de puesta en marcha o servicio de las instalaciones y equipos siguiendo los procedimientos establecidos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha interpretado el plan de puesto en marcha de las instalaciones y equipos.
- b) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos para la puesta en marcha.
- c) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de las instalaciones.
- d) Se han programado, regulado y calibrado los elementos y equipos según sus características de funcionalidad.
- e) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación.
- f) Se han utilizado las herramientas de mano, informáticas e instrumentos para la puesta en marcha de manera adecuada.
- g) Se han cumplido las normas de seguridad, calidad y reglamentación vigente.
- h) Se ha cumplimentado la documentación requerida por el proceso de puesta en marcha.

5. Realiza el mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos a cargo de la empresa, aplicando los planes de mantenimiento correspondiente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han interpretado los planes de mantenimiento.
- b) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos adecuados.
- c) Se ha comprobado funcionalidad, consumos eléctricos, parámetros de funcionamiento entre otros.
- d) Se han ajustado y reprogramado elementos y equipos.
- e) Se han detectado y comunicado desviaciones del plan.
- f) Se ha realizado el mantenimiento preventivo de acuerdo con la seguridad y calidad requerida.
- g) Se han realizado operaciones con criterios de respeto al medio ambiente.



h) Se ha colaborado con el equipo de trabajo mostrando iniciativa de interés.

6. Colabora en el diagnóstico y reparación de averías y disfunciones en instalaciones y equipos, aplicando técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la funcionalidad de la instalación o equipo.
- b) Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- c) Se ha localizado la avería de acuerdo a los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización.
- d) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos necesarios para realizar el proceso de reparación.
- e) Se ha realizado el desmontaje siguiendo las pautas establecidas, con seguridad, calidad y respeto al medio ambiente.
- f) Se han sustituido o reparado los elementos averiados.
- g) Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionalidad de la instalación.
- h) Se ha intervenido con orden y limpieza, respetando los tiempos estipulados en los trabajos realizados.
- i) Se ha cumplimentado la documentación establecida en los programas de mantenimiento.
- j) Se ha colaborado con el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.

7. Participa en las tareas de configuración y valoración de instalaciones eléctricas y su legalización, realizando esquemas y cumplimentando la documentación necesaria.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han dibujado los esquemas eléctricos con la simbología adecuada.
- b) Se han calculado y dimensionado las instalaciones según normativa vigente.
- c) Se han utilizado tablas y herramientas informáticas.
- d) Se ha replanteado la instalación de acuerdo a la documentación técnica.
- e) Se han interpretado los manuales técnicos de los fabricantes.
- f) Se ha elaborado el presupuesto de materiales y de mano de obra de la instalación.
- g) Se han reconocido los planes de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente estipulados.
- h) Se ha cumplimentado la documentación necesaria para la legalización de la instalación.
- i) Se ha colaborado con el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.

Duración: 400 horas



4.7.3. CONTENIDOS BÁSICOS

Los objetivos del módulo se van a conseguir a través de los Resultados de Aprendizaje y sus correspondientes Criterios de Evaluación, debido a que en el currículo del módulo no se desarrollan contenidos mínimos para este módulo.

El desarrollo de dicho programa formativo en los centros de trabajo se lleva a cabo en el tercer trimestre del segundo curso, siendo la duración total de 400 h., que incluyen la estancia en las empresas de prácticas y las tutorías en el centro educativo.

En consideración al currículo del módulo no existen contenidos mínimos a desarrollar.

4.7.4. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN

A la hora de programar los contenidos hemos tomado como referencia los contenidos básicos del módulo recogidos por la normativa vigente. La secuenciación de los contenidos se distribuye en un plan formativo que se entrega a las empresas, ya que es el tutor de la empresa el que evalúa al alumno/a, en desarrollo de las labores desempeñadas en el centro de trabajo.

En relación a las medidas de prevención de riesgos laborales, se tendrán en cuenta, además las medidas preventivas generales que el centro de trabajo desarrolle en su planificación preventiva, aquellas que el Ministerio de Educación y Formación Profesional, Consejería de Educación de CLM y los organismos con competencia en este módulo, puedan desarrollar para el correcto desarrollo del módulo en la empresa.

Temporalización:

Se realizará íntegramente durante el tercer trimestre del segundo curso del ciclo formativo de Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

4.7.5. METODOLOGÍA

4.7.5.1. MÉTODOS DE TRABAJO

	METODOLOGÍA APLICABLE EN CUALQUIER MODALIDAD
DESARROLLO DE CONTENIDOS	No procede por la casuística del módulo.
REFUERZO	No procede por la casuística del módulo.
AMPLIACIÓN	No procede por la casuística del módulo.
USO DE LAS TIC	No procede por la casuística del módulo.
COMUNICACIÓN CON EL ALUMNADO	No procede por la casuística del módulo.
COMUNICACIÓN CON LAS FAMILIAS	Se comunicará a las familias o al propio alumno (mayor de edad), a través de la plataforma oficial: Educamos, Castilla-La Mancha).



4.7.5.2. ORGANIZACIÓN DE TIEMPOS, AGRUPAMIENTOS Y ESPACIOS

Al tratarse de un módulo que se desarrolla íntegramente en las empresas, les corresponderá a dichas empresas la vigilancia de los espacios y tiempos. Siendo la tutora o el tutor los encargados de confirmar que se atienden dichos criterios. Los criterios de selección de empresas para la realización de la Formación en Centros de Trabajo se realizará utilizando, con carácter general, los siguientes criterios:

- Los centros de prácticas han de asegurar la formación de los alumnos, deben permitir alcanzar resultados de aprendizaje establecidos para el módulo de FCT.
- También deben garantizar el seguimiento de la formación del alumno y tutorización en el centro de trabajo.

Las evaluaciones anteriores de empresas que han colaborado otros años con el instituto se han basado en los siguientes aspectos:

- El grado de interés demostrado por la empresa hacia la formación del alumno.
- El cumplimiento del programa formativo.
- La inserción laboral. Se primará a empresas que utilizan las FCT como medio de selección de personal para propiciar la inserción laboral de los alumnos.

Criterios de distribución de los alumnos en los centros.

Para asignación de empresas a los alumnos se tendrán en cuenta, con carácter general, los siguientes criterios:

- Los alumnos con mejor expediente serán adjudicados a empresas con mejores perspectivas de integración laboral, una vez terminada la FCT.
- A los alumnos con dificultades por el horario (por trabajo o por razones personales) se les asignará siempre, que sea posible, empresas con horario de prácticas más adaptado a sus necesidades.
- Se tendrá en cuenta la posibilidad de transporte en vehículo propio, al centro de trabajo.
- Se valorará la proximidad del centro de trabajo al domicilio del alumno.
- Se valorará las áreas de interés profesional de los alumnos.

Recomendaciones específicas para los tutores de prácticas:

- El tutor es el referente del alumno en el centro. Debe planificar sus actividades y darle pautas sobre su comportamiento, sus actitudes, la forma de hacer mejor las cosas, orientarles sobre cómo profundizar en temas específicos que se están trabajando en los centros, etc.
- Es importante marcar tiempos y momentos para las consultas del alumno, de este modo éste sabe cuándo va a poder ser atendido.
- El tutor debe controlar la asistencia del alumno al centro de prácticas, siendo flexible cuando existen causas justificadas que impidan su asistencia, pero debe pedir al alumno que avise o llame por teléfono justificando su falta documentalmente. La justificación se mostrará al tutor de la empresa y, posteriormente, se entregará a la tutora de FCT.



- Los días que los alumnos acudan a los encuentros en el instituto, deberán ausentarse de la empresa donde realizan las prácticas durante las horas de tutorización.

Recomendaciones específicas para los alumnos:

- Las prácticas son incompatibles con un trabajo si coinciden en horario.
- Es importante recordar que el módulo de FCT forma parte de un proceso formativo y que, por tanto, se deben aprovechar todas las experiencias que el centro de trabajo pueda aportar, manteniendo una actitud receptiva y abierta al aprendizaje.
- Siempre que surja alguna urgencia, se puede contactar con el tutor del centro educativo y concertar entrevista en caso necesario.

4.7.5.3. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

4.7.5.3.1. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DE RITMO DE APRENDIZAJE

ESTRATEGIAS DE CARÁCTER GENERAL	Coordinación del tutor de la empresa y la profesora tutora, adaptando las tareas y funciones en la medida de lo posible.
ESTRATEGIAS PARA LA ATENCIÓN DE ACNEES Y ACNEAES	Coordinación del tutor de la empresa y la profesora tutora, adaptando las tareas y funciones en la medida de lo posible.

4.7.5.3.2. ESTRATEGIAS DE REFUERZO POSITIVO Y APOYO EMOCIONAL

Serán atendidos por los tutores correspondientes, con las indicaciones y apoyo de Orientación. En el departamento de Orientación, se encuentra la programación con dichas estrategias.

4.7.6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y DE RECUPERACIÓN

Mediante la evaluación del proceso de aprendizaje, el profesor obtiene una serie de datos individuales de los alumnos/as y de la labor educativa con el fin de mejorar el proceso educativo. Para ello, y de acuerdo con lo dispuesto en la Orden de 29 de julio de 2010, de la Consejería de Educación, Ciencia y Cultura, por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de formación profesional inicial del sistema educativo de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha y de acuerdo con la Orden 19/05/2016, de la Consejería de Educación, Ciencia y Deportes, por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de Formación Profesional Básica del sistema educativo en la Comunidad de Castilla-La Mancha, la evaluación de cada módulo profesional requiere la evaluación continua que se realiza a lo largo de todo el proceso de aprendizaje.

El carácter continuo de la programación implica que estará integrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado para detectar las dificultades cuando aparezcan, averiguar sus causas y adoptar las medidas necesarias para solventarlas. El carácter formativo requiere que proporcione información constante para mejorar los procesos y resultados de la intervención educativa.

La evaluación tendrá un carácter integrador desde todos y cada uno de los módulos profesionales. La evaluación de los aprendizajes de los alumnos se realizará tomando como



referencia los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos para este módulo en la ley, han sido enumerados en apartados anteriores, y se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- El alumno deberá superar todo el periodo de prácticas (400 h). Se considera superada una evaluación cuando la calificación final de la misma sea APTO/A.
- Los conocimientos mínimos exigidos para la superación de este módulo, son los necesarios para alcanzar los objetivos y aparecen reflejados en esta programación, y en programa formativo desarrollado a tal fin.

Como en el segundo curso del ciclo formativo, y de formación básica, el tercer trimestre de dedica a la realización de los módulos de Formación en Centros de Trabajo (FCT) y para el caso del ciclo superior, de Proyecto, conjuntamente, la evaluación ordinaria se realizará en marzo, o mayo, según el caso. Los instrumentos que se utilizarán para realizar la evaluación de los alumnos en este módulo serán los siguientes:

- **Tutorías:**

A lo largo del periodo de FCT, en el tercer trimestre, los alumnos tendrán sesiones de tutoría para poner en común su experiencia y revisar, planificar y orientar su aprendizaje en los centros de prácticas. La asistencia a tales encuentros es obligatoria y en ellos se hará una puesta en común sobre las experiencias y se aclararán todas aquellas dudas e inquietudes que surjan de la experiencia cotidiana en los centros.

El calendario de estas tutorías, que se realizarán cada 15 días aproximadamente, se establecerá cuando se disponga información de las empresas participantes en este curso, de los alumnos que van a realizar las prácticas y del horario de la profesora tutora de FCT.

- **Visitas a los centros de trabajo:**

En las visitas que realizará el tutor del centro docente a las diferentes empresas y/o en sus comunicaciones con los tutores de los alumnos en éstas se tratarán los siguientes contenidos:

- Evaluación de la incorporación del alumno.
- Valoración de la integración, en la empresa y en los equipos de trabajo de los que forme parte, si las ha habido.
- Asunción de normas del centro.
- Cumplimiento del horario.
- Cumplimiento de las tareas y funciones asignadas.
- Evolución del alumno, a lo largo del periodo de prácticas.
- Recomendaciones de áreas de mejora para las que se considere que es mejor que les transmita el profesorado de tutoría.

El alumnado podrá acceder al módulo de Formación en Centros de Trabajo cuando haya superado todos los módulos cursados en el centro educativo o con carácter excepcional, quienes tengan pendientes de superar módulos profesionales cuya carga horaria anual establecida en el currículo, en conjunto, no supere 200 horas, a decisión del equipo docente, siguiendo lo establecido en el artículo 14.2. de la Orden de 29/07/2010, de la Consejería de Educación, Ciencia y Cultura, por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de formación profesional inicial del sistema educativo de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.



La evaluación del alumno de prácticas será continua, es decir, que se realizará durante todo el proceso formativo y debe entenderse como un proceso orientado a conseguir suficiente evidencia de realizaciones y/o resultados profesionales que permitan inferir o juzgar la competencia profesional del alumno.

La evaluación tiene como finalidad valorar el aprendizaje del alumnado dirigido a la adquisición de la competencia general del ciclo formativo, sus competencias profesionales, personales y sociales. Para ello se tendrán en cuenta los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación especificados en los Reales Decretos que establecen los títulos y sus correspondientes enseñanzas mínimas y los Decretos por los que se establecen los currículos de cada ciclo formativo en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. Se tendrán en cuenta, además, sus posibilidades de inserción en el sector profesional y de progreso en los estudios posteriores a los que pueda acceder.

El módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo (en adelante FCT) podrá ser objeto de evaluación únicamente en dos convocatorias.

A fin de no agotar las dos convocatorias previstas para la evaluación del módulo de FCT, el alumno podrá renunciar a la evaluación y calificación del mismo, siempre que concurra alguna de las siguientes condiciones, que deberán acreditarse documentalmente:

- Enfermedad prolongada o accidente del alumno.
- Incorporación a un puesto de trabajo en horario incompatible.
- Obligaciones de tipo personal o familiar que impidan la normal dedicación al estudio.
- Otras circunstancias extraordinarias apreciadas por el director del centro donde curse la Formación Profesional.

La solicitud de renuncia a la convocatoria se presentará en el centro, según el modelo establecido en el Anexo II junto con la documentación acreditativa, con antelación a la evaluación ordinaria. La dirección del centro resolverá, en el plazo máximo de diez días y lo comunicará al interesado.

Cada centro de prácticas debe nombrar un tutor de prácticas para los alumnos que acoge, que será el profesional con el que el alumno establecerá las relaciones diarias más cercanas y al que podrá consultar acerca de las tareas que debe realizar en el centro de prácticas. Dicho tutor estará también en contacto con el tutor del centro docente y le facilitará la información necesaria sobre la marcha del alumno.

En la evaluación del módulo profesional de FCT colaborará, con el tutor del centro educativo, el responsable del centro de trabajo durante el periodo de estancia en el mismo.

Se visitarán periódicamente los diferentes centros para realizar entrevistas de seguimiento sobre la marcha del alumnado, fijando previamente el día y hora más convenientes, y se mantendrán regularmente contactos telefónicos y por correo electrónico, a iniciativa de ambas partes.



Al finalizar la FCT el tutor del centro de prácticas cumplimentará el formulario de valoración de las prácticas, de la evolución del alumno y de la labor del tutor de FCT.

5. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE A TRAVÉS DE INDICADORES DE LOGRO

5.1. COORDINACIÓN INTRADEPARTAMENTAL Y DE LOS EQUIPOS DOCENTES

El departamento consta de tres profesores, que imparten sus módulos en clases anexas, por lo que gran parte de la coordinación se podrá realizar en el ejercicio ordinario de la docencia de forma presencial. Aparte se organizarán periódicamente reuniones de departamento con una convocatoria previa, con al menos 24 horas de antelación, por correo, utilizándose la herramienta de comunicación de EducamosCLM, y además el departamento contará con un equipo de Teams en el cual compartirá archivos clave y podrá organizar, de ser necesario, las reuniones telemáticas.

5.2. EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE: AUTOEVALUACIÓN Y COEVALUACIÓN

La evaluación se concibe de una forma holística, es decir, analiza todos los aspectos del proceso educativo y permite la retroalimentación, la aportación de informaciones precisas que permiten reestructurar la actividad en su conjunto.

Cada profesor evaluará tanto los aprendizajes del alumnado como los procesos de enseñanza y su propia práctica docente, para lo que incluimos a continuación una plantilla con los indicadores de logro y los elementos a evaluar que los profesores podrán utilizar. Esa evaluación se realizará durante la segunda evaluación del curso 2023-2024.

ELEMENTOS A EVALUAR	INDICADORES DE LOGRO			Resultado
	No conseguido	Conseguido parcialmente	Totalmente conseguido	
Programación didáctica	No se adecúa al contexto del aula.	Se adecúa parcialmente al contexto del aula.	Se adecúa completamente al contexto del aula.	
Planes de mejora	No se han adoptado medidas de mejora tras los resultados académicos obtenidos.	Se han identificado las medidas de mejora a adoptar tras los resultados académicos obtenidos.	Se han adoptado medidas de mejora según los resultados académicos obtenidos.	
Medidas de atención a la diversidad	No se han adoptado las medidas	Se han identificado las medidas de atención a la	Se han adoptado medidas de atención a la	



	adecuadas de atención a la diversidad.	diversidad a adoptar.	diversidad adecuadas.	
Temas transversales	No se han trabajado todos los temas transversales en la materia.	Se han trabajado la mayoría de los temas transversales en la materia.	Se han trabajado todos los temas transversales en la materia.	
Programa de recuperación	No se ha establecido un programa de recuperación para los alumnos.	Se ha iniciado el programa de recuperación para los alumnos que lo necesiten.	Se ha establecido un programa de recuperación eficaz para los alumnos que lo necesiten.	
Objetivos de la materia	No se han alcanzado los objetivos de la materia establecidos.	Se han alcanzado parte de los objetivos de la materia establecidos para el curso.	Se han alcanzado los objetivos de la materia establecidos para este curso.	
Competencias	No se han desarrollado la mayoría de las competencias relacionadas con la materia.	Se han desarrollado parte de las competencias relacionadas con la materia.	Se ha logrado el desarrollo de las Competencias relacionadas con esta materia.	
Práctica docente	La práctica docente no ha sido satisfactoria.	La práctica docente ha sido parcialmente satisfactoria.	La práctica docente ha sido satisfactoria.	
Programas de mejora para la práctica docente	No se han diseñado programas de mejora para la práctica docente.	Se han identificado los puntos para diseñar un programa de mejora para la práctica docente.	Se han diseñado programas de mejora para la práctica docente.	
CONCLUSIONES:				

6. PROPUESTA DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Las actividades complementarias y extraescolares desempeñan un papel fundamental en el desarrollo integral de los estudiantes, ya que les brindan la oportunidad de aprender de manera lúdica y práctica, así como de fortalecer habilidades y competencias específicas. Estas actividades pueden contribuir a fomentar el interés por los distintos módulos, promover el pensamiento lógico y consolidar los conocimientos adquiridos en el aula.



Durante todo el curso escolar se realizarán actividades complementarias y extraescolares que estarán dirigidas y organizadas por el departamento de electricidad y electrónica. Algunas de las actividades que se proponen son las siguientes:

- Visita al Campus de Innovación y Formación de Iberdrola: se llevará a cabo durante el inicio o mediados del segundo trimestre durante la jornada lectiva y estará dirigido tanto a los alumnos de 1º de CFGM como a los alumnos de 2º de CFGM, aunque se dará prioridad a los alumnos de segundo año, ya que los contenidos didácticos de la visita está directamente relacionados con los contenidos estudiados en el aula. El objetivo principal de esta actividad es buscar no solo profundizar en los aspectos técnicos de las instalaciones eléctricas y automáticas, sino también fomentar un conjunto de habilidades y competencias fundamentales detalladas a continuación:
 - **Aplicación de Conocimientos Técnicos:** Los estudiantes tendrán la oportunidad de aplicar sus conocimientos técnicos en un entorno real, lo que les permitirá comprender cómo los conceptos teóricos se traducen en soluciones prácticas en el campo de la electricidad y la automatización.
 - **Habilidades de Resolución de Problemas:** Los estudiantes podrán enfrentarse a desafíos reales que requieren un pensamiento creativo y un razonamiento lógico para resolver problemas en el contexto de instalaciones eléctricas.
 - **Trabajo en Equipo:** La actividad fomentará la colaboración en equipo, ya que los estudiantes deberán trabajar juntos para superar obstáculos y abordar proyectos relacionados con las instalaciones eléctricas y automáticas.
 - **Comunicación Efectiva:** Se animará a los estudiantes a comunicar sus ideas y soluciones de manera efectiva, reconociendo la importancia de la comunicación en el ámbito profesional.
 - **Valoración de Resultados:** Los estudiantes aprenderán a valorar tanto sus propios logros como los de sus compañeros, promoviendo un espíritu de competencia saludable y reconocimiento de los esfuerzos colectivos.
- Visita al centro educativo I.E.S Profesor Domínguez Ortiz de Azuqueca de Henares: se llevará a cabo el día 14 de diciembre durante la jornada lectiva y estará dirigido exclusivamente a los alumnos de 2º de CFGM, ya que los contenidos didácticos de la visita está directamente relacionados con los contenidos estudiados en el aula, cosa que no ocurre con el alumnado de 1º de CFGM. Incluirá la participación de otro centro educativo, el I.E.S Luis de Lucena de Guadalajara. Esta visita se presenta como una valiosa oportunidad para nuestros estudiantes, ya que les permitirá explorar in situ una variedad de instalaciones y tecnologías eléctricas sostenibles de vanguardia. El I.E.S Profesor Domínguez Ortiz en Azuqueca de Henares es un lugar idóneo para esta experiencia, dado que cuenta con un centro de transformación, una instalación de paneles solares para realizar prácticas in situ, un aerogenerador y un cargador de coche eléctrico que se alimenta con la energía recogida por los



paneles fotovoltaicos y por el generador de energía eólica. Los objetivos principales de esta actividad complementaria son:

- **Aplicación de Conocimientos Técnicos:** La actividad brindará a los estudiantes la oportunidad de aplicar sus conocimientos técnicos en un entorno educativo real. Podrán observar de cerca cómo funcionan las instalaciones de transformación, los sistemas de energía solar, el aerogenerador y el cargador de coche eléctrico, y cómo estos componentes están interconectados en un sistema de energía sostenible.
 - **Habilidades de Resolución de Problemas:** Los estudiantes se enfrentarán a desafíos prácticos relacionados con la operación y el mantenimiento de estas instalaciones, lo que requerirá un pensamiento creativo y razonamiento lógico para resolver problemas en tiempo real.
 - **Conciencia Ambiental:** La visita al centro educativo promoverá la conciencia ambiental al destacar la importancia de las fuentes de energía renovable y su contribución a la reducción de la huella de carbono.
 - **Trabajo en Equipo:** Al colaborar con estudiantes de otro centro educativo, nuestros estudiantes aprenderán a trabajar en equipo, compartir ideas y abordar tareas en conjunto, lo que fortalecerá sus habilidades interpersonales y de comunicación.
 - **Valoración de Resultados y Logros:** Los estudiantes aprenderán a valorar tanto sus propios logros como los logros de sus compañeros en la resolución de desafíos prácticos y proyectos relacionados con las instalaciones eléctricas sostenibles.
- Visita al Salón Internacional de Soluciones para la Industria Eléctrica y Electrónica, MATELEC: se llevará a cabo durante el segundo trimestre, pero todavía no hay fechas concretas ofrecidas por la organización. Es una feria organizada por IFEMA MADRID, y es la feria de referencia para la industria eléctrica, electrónica y de telecomunicaciones.
 - Visita a la Feria Internacional de Energía y Medioambiente Genera: se celebrará en el recinto ferial de IFEMA en Madrid del 21 al 23 de febrero.
 - Participación en la Feria de Formación Profesional, Artes Plásticas y Diseño: se celebrará durante el segundo trimestre en el Palacio Multiusos de Guadalajara, pero todavía no hay fechas concretas ofrecidas por la organización. El centro participará, junto con algunos de los alumnos, para exponer toda la oferta formativa que existe, en este caso, en la rama de Electricidad y Electrónica, mostrando algún proyecto realizado en clase y contando sus experiencias propias cursando dicha formación.

7. PLAN DE LECTURA

En el Plan anual aprobado por este centro, se ha contemplado que se desarrolle un plan de lectura para el módulo de 1º CFGM, en el que se incluye la lectura específica para nuestros alumnos del libro "¿Quién se ha llevado mi queso?" de Spencer Johnson.



7.1. DESARROLLO DEL PLAN DE LECTURA

El abordaje de la obra se realizará de acuerdo con el siguiente plan:

- La lectura del relato se realizará a lo largo de 10 sesiones.
- En cada sesión se dividirá al alumnado por parejas.
- En cada una de las sesiones se procederá, primero, a leer los capítulos por parte de todos los alumnos, en voz alta.
- Una vez finalizada la lectura se procederá a responder las cuestiones propuestas.
- La respuesta a estas cuestiones será puesta en común cada una de las parejas, frente al resto del alumnado.
- Tras su discusión, se procederá a responder individualmente por escrito.

Las actividades propuestas se agrupan de acuerdo a los siguientes aspectos:

- LECTORAS (L)
 - Su respuesta necesita desempeños de comprensión lectora: hipótesis, predicciones, inferencias, deducciones y visualizaciones. Permite identificar las ideas fundamentales del texto además de resumir y recapitular.
- ORALES (O)
 - Activa desempeños de índole comunicativa y social: reflexión, discusión, realización de debates, interacciones con el resto del grupo, expresar y aceptar opiniones)
- DE ELABORACIÓN (E)
 - Crea diferentes formas de representación (expresión, dibujos, comics, etc.)

7.2. OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN LECTOR

Los objetivos generales que se pretende alcanzar con el plan lector son los siguientes:

- Estimular el hábito de la lectura, despertando la necesidad de leer.
- Descubrir en el alumnado la sensibilidad literaria, cultivar su gusto y el placer de leer, compensando, en ocasiones, la falta de estímulos familiares, sociales o personales.
- Favorecer la aparición de una relación íntima y personal entre los alumnos y el libro como ente físico y cultural.
- Asegurar y alentar el crecimiento lector en los alumnos de una manera continuada, potenciando las herramientas lectoras, como son la habilidad mecánica, comprensiva y dominio del vocabulario, descubriéndoles las posibilidades de utilización de diferentes modos de lectura (silenciosa, oral individual o colectiva).
- Favorecer la comprensión lectora mediante técnicas de trabajo personal y en el aula, potenciando el uso del diccionario para resolver dudas sobre el vocabulario específico de las distintas áreas.



7.3. SESIONES Y ACTIVIDADES

A pesar de que el libro "¿Quién se ha llevado mi queso?" de Spencer Johnson no sigue una estructura de capítulos tradicionales, sino que en lugar de capítulos la historia está dividida en secciones cortas y se presentan en forma de una parábola o fábula para contar la historia de manera efectiva y transmitir sus lecciones clave, el desarrollo de las sesiones se ha dividido por capítulos teniendo en cuenta hitos importantes en la historia. Así mismo, en cada una de las sesiones se ha estimado el número de páginas que necesarias leer para poder llevar a cabo cada una de las actividades programadas.

SESIÓN 1: Introducción al libro y los personajes

(páginas estimadas: 1-10)

CAPÍTULO 1: "¿Quién se ha llevado mi queso?"

Actividades:

- (L) Describe a los personajes principales de la historia: Hem, Haw, y los ratones. ¿Qué podemos deducir sobre sus personalidades y actitudes?
- (L,O) ¿Qué es el "queso" en la historia? ¿Qué representa en la vida de los personajes?
- (L,O,E) Reflexiona sobre una vez en tu vida en la que "tu queso" (una situación, objetivo o deseo) cambió o desapareció. ¿Cómo te sentiste y cómo reaccionaste?

SESIÓN 2: Hem y Haw: Reacciones ante el cambio

(páginas estimadas: 11-20)

CAPÍTULO 2: "Hem"

Actividades:

- (L) Describe la reacción de Hem al descubrir que su queso ha desaparecido. ¿Qué emociones experimenta?
- (L,O) ¿Por qué Hem se resiste al cambio? ¿Cómo influye esta resistencia en su bienestar?
- (L,O,E) Representa gráficamente la actitud de Hem hacia el cambio y su queso desaparecido.

SESIÓN 3: La búsqueda de Haw

(páginas estimadas: 21-30)

CAPÍTULO 3: "Haw"

Actividades:

- (L) Describe la transformación de Haw a medida que comienza a buscar un nuevo queso.



- (L,O) ¿Por qué Haw decide adaptarse y buscar soluciones en lugar de quedarse atrapado en el pasado como Hem?
- (L,O,E) Crea un dibujo que represente la actitud positiva y de adaptación de Haw.

SESIÓN 4: El significado del laberinto de "¿Quién se ha llevado mi queso?"

(páginas estimadas: 31-40)

CAPÍTULO 4: "El laberinto"

Actividades:

- (L) Analiza la metáfora del laberinto en la historia. ¿Qué representa el laberinto en la vida de las personas?
- (L,O) ¿Cómo enfrentan Haw y Hem el laberinto de manera diferente? ¿Cuáles son las consecuencias de sus elecciones?
- (L,O,E) Crea una representación visual del laberinto y cómo los personajes lo experimentan.

SESIÓN 5: Aprender a oler el queso

(páginas estimadas: 41-50)

CAPÍTULO 5: "Oler el queso a menudo"

Actividades:

- (L) Explora el concepto de "oler el queso a menudo." ¿Qué significa en términos de adaptación y anticipación?
- (L,O) ¿Por qué Haw considera importante oler el queso con frecuencia? ¿Cómo puede aplicarse esto a la vida real?
- (L,O,E) Diseña un cartel o gráfico que represente la idea de "oler el queso a menudo" como una estrategia de adaptación.

SESIÓN 6: Haw regresa al laberinto

(páginas estimadas: 51-60)

CAPÍTULO 6: "De regreso al laberinto"

Actividades:

- (L) Examina la decisión de Haw de regresar al laberinto después de haber encontrado queso. ¿Qué lo motiva a hacerlo?
- (L,O) ¿Qué aprendizajes ha obtenido Haw durante su viaje que lo llevan de vuelta al laberinto?
- (L,O,E) Crea una representación visual de Haw regresando al laberinto y compartiendo su sabiduría con los demás.

SESIÓN 7: El queso se mueve



(páginas estimadas: 61-70)

CAPÍTULO 7: "El queso se mueve"

Actividades:

- (L) Explora la idea de que "el queso se mueve". ¿Por qué es importante comprender esta realidad en la vida?
- (L,O) ¿Cómo reaccionan Haw y Hem cuando descubren que el queso se ha movido? ¿Qué lecciones podemos extraer de sus respuestas?
- (L,O,E) Crea una representación visual de "el queso se mueve" y cómo afecta a los personajes.

SESIÓN 8: Cambio y adaptación en la vida real

(páginas estimadas: 71-80)

CAPÍTULO 8: "La pista"

Actividades:

- (L) Analiza la "pista" que Haw encuentra en el laberinto. ¿Qué representa en términos de cambio y adaptación en la vida real?
- (L,O) ¿Cuál es la importancia de la flexibilidad en la adaptación al cambio?
- (L,O,E) Representa la idea de "la pista" en una ilustración o diagrama.

SESIÓN 9: El queso antiguo y el queso nuevo

(páginas estimadas: 81-90)

CAPÍTULO 9: "El queso antiguo y el queso nuevo"

Actividades:

- (L) Examina la elección de Haw entre el queso antiguo y el queso nuevo. ¿Qué representa esta elección en la vida de las personas?
- (L,O) ¿Qué nos enseña sobre la importancia de soltar el pasado y abrazar el cambio?
- (L,O,E) Crea una representación visual de Haw eligiendo el queso nuevo.

SESIÓN 10: Reflexión y aplicación personal

(páginas estimadas: 91-94)

CAPÍTULO 10: "Disfrutar del cambio"

Actividades:

- (L) Reflexiona sobre el mensaje final de la historia: "Disfrutar del cambio". ¿Cómo puedes aplicar esta lección en tu vida personal y profesional?
- (L,O) Comparte tus reflexiones con tus compañeros y discute cómo pueden apoyarse mutuamente en momentos de cambio.



- (L,O,E) Crea una representación visual que refleje tu comprensión de "disfrutar del cambio" y cómo lo aplicarás en tu vida.

Estas sesiones están diseñadas para involucrar a los estudiantes en la lectura activa y el análisis del libro "¿Quién se ha llevado mi queso?" de Spencer Johnson, alentándolos a reflexionar sobre el cambio, la adaptación y la toma de decisiones en sus propias vidas.