DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD

CURSO 2023/2024

PROGRAMACION GENERAL DEL DEPARTAMENTO

Contenido

Introducción 3

1er CURSO IEA- AUTOMATISMOS INDUSTRIALES 5

1er CURSO IEA - INSTALACIONES DE INTERIOR 30

1er CURSO IEA - INST. ELECT. Y AUTOMATIC. EN LAS ENERGÍAS RENOVABLES 53

1er CURSO IEA - ELECTROTECNIA 77

1er CURSO IEA - ELECTRÓNICA 101

2º CURSO IEA - INSTALACIONES DOMÓTICAS 120

2º CURSO IEA - PROGRAMACIÓN DE INSTAL. DE TELECOMUNICACIONES ... 139

2º CURSO IEA - MODULO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS 169

2º CURSO IEA - INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS 193

2º CURSO IEA - INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN 217

Introducción

Durante el presente curso escolar, 2023/24, se impartirá el módulo del ciclo formativo de “Instalaciones Eléctricas y Automáticas” (IEA).

Tendremos en cuenta el entorno del centro, así como que varios alumnos tienen que desplazarse desde diferentes localidades para asistir al centro.

Los profesores que pertenecen al departamento de Electricidad y que impartirán los módulos del ciclo formativo de grado medio son los siguientes:

Miguel Tobías García
Antonio Romero Miguel
Lino Martínez Varela
Luis Hernando Cárdaba

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD

CURSO 2023/2024

PROGRAMACION GENERAL DEL DEPARTAMENTO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 6
2. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO 6
3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES 8
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE 10
5. CONTENIDOS 10
6. TEMPORIZACIÓN 12
7. METODOLOGÍA 13
8. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS 15
9. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN 20
10. CONTENIDOS MÍNIMOS PARA SUPERAR EL MODULO 23
11. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN 25
12. RECUPERACIÓN, PROFUNDIZACIÓN Y REFUERZOS 25
13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS 25
14. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES 26
15. CONTENIDOS TRANSVERSALES 27
16. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES 28
17. MEDIDAS PARA ESTIMULAR EL HÁBITO DE LECTURA 28
18. MEDIDAS PARA ESTIMULAR LA CULTURA EMPRENDEDORA. 28

1. INTRODUCCIÓN

El módulo de **Automatismos Industriales** forma parte del R.D. 70/2009, de 24 de septiembre, por el que se establece el Currículo correspondiente al Título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad de Castilla y León. (ELE01M)

Su nivel formativo es de Grado Medio, con una duración de 264 h, siendo su peso lectivo de 8 horas semanales.
Para la elaboración de la programación didáctica del módulo de Automatismos Industriales se han tenido en cuenta, por un lado, los requerimientos del sistema productivo donde se enmarca el futuro profesional de las alumnas y alumnos que cursan este ciclo, y por otro lado los del ámbito educativo donde el alumno desarrollara los contenidos que le permitan cualificarse.
Todo ello con el fin de conseguir los objetivos siguientes:

- Capacidades profesionales.
- Capacidades terminales.
- Comportamiento del alumno, comparable al que deberá tener cuando ejerza de trabajador.

2. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

El ciclo contribuirá a desarrollar en el alumnado las capacidades que le permitan:

- 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.
- 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.
- 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.
- Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.

- Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- 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.
- Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, operando 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- 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.
- 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.
- Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- La adquisición de los objetivos debe ser el referente de la actuación del profesor, sin olvidar que la responsabilidad y el trabajo de las alumnas y alumnos son básicos para que alcancen los mismos.

3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

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

- Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.

- Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- Replantear la instalación de acuerdo con la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- Montar los elementos componentes de redes de distribución de baja tensión y elementos auxiliares en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- 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.
- Instalar y mantener máquinas eléctricas rotativas y estáticas en condiciones de calidad y seguridad.
- 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.
- Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- 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.
- 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.
- Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.
- Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

- Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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.
- Conocimiento de la automática.
- Realización de planos de circuitos de automática y control.
- Manejo de elementos de automática y control en el taller.
- 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.

5. CONTENIDOS

- **Automatización. Fundamentos y área de aplicación:**
  - La automatización. Evolución y prospectiva. Áreas de aplicación.
  - Procesos continuos. Características.
  - Procesos secuenciales. Características.
  - Álgebra lógica. Funciones y variables.
  - Análisis de circuitos lógicos combinacionales y secuenciales.

  - Determinación de sencillos circuitos lógicos. Simplificación de funciones.
- **Mecánica básica:**
  - Conocimientos de materiales. Constitución y propiedades.
  - Técnicas de mecanizado. Procedimientos y medios.
  - Interpretación de croquis y planos.
  - Metrología y trazado.
- **Cuadros eléctricos:**
  - Topología y características. Campos de aplicación.
  - Envolventes y materiales auxiliares.
  - Interpretación de planos de montaje y conexionado.
  - Mecanizado y envolventes.
  - Montaje y conexionado de elementos.
- **Mando y regulación de motores eléctricos.**
  - Constitución de los sistemas de mando y regulación.
  - Principios básicos.
  - Dispositivos de mando y regulación:
  - Sensores, reguladores y actuadores.
  - Elementos de control. Relés y contactores.
  - Elementos de protección.
  - Elementos de medida.
  - Interpretación de esquemas de automatismos eléctricos
  - Arranque de máquinas eléctricas:
  - Sistemas eléctricos.
  - Automatismos.
  - Sistemas electrónicos.
  - Arrancadores progresivos.
  - Variación de velocidad de máquinas eléctricas de CC y CA:
  - Clasificación de los sistemas de variación de velocidad.
  - Variables que hay que regular.
  - Elementos de captación de velocidad.
  - Equipos eléctricos de regulación.
  - Equipos electrónicos de regulación.
  - Frenado de máquinas.

  - Tipología y características.
  - Centro de control de motores.
- **El autómata programable:**
  - Evolución de los sistemas cableados hacia los programados.
  - Estructura y características de los autómatas programables.
  - Entradas y salidas, analógicas y digitales.
  - Programación básica de autómatas: Lenguajes, procedimientos.
  - Resolución de automatismos básicos mediante la utilización de autómatas programables.
- **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. (E.P.I.)
  - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
  - Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

6. TEMPORIZACIÓN

1er TRIMESTRE: 76 periodos lectivos de 50 minutos, 64 HORAS

U.T.0. Presentación (2 periodos)
U.T.1. Envolventes y cuadros eléctricos (8 periodos).
U.T.2.- Mecanizado de cuadros eléctricos (8 periodos).
U.T.3.- Normalización y simbología en la automatización (6 periodos).
U.T.4.- Protección de las Instalaciones (10 periodos)
U.T.5.- Automatismos industriales cableados (24 periodos).
Exámenes. - (6 periodos)

SEGUNDO TRIMESTRE: 85 periodos lectivos de 50 minutos, 71 HORAS.

U.T.5.- Automatismos industriales cableados (Continuación) (30 periodos).
U.T.6.- Esquemas y circuitos básico (20 periodos)
U.T.7.- Arranque y variación de velocidad de motores (28 periodos)
U.T.8.- Representación avanzada de esquemas (3 periodos)
Exámenes. - (6 periodos)

TERCER TRIMESTRE: 68 periodos lectivos de 50 minutos, 57 HORAS.

U.T.9.- El autómata programable. (14 horas)
U.T.10.- Programación con PLC (32 horas)
U.T.11.- Prevención de riesgos laborales (2 horas)
U.T.12.- Protección ambiental (3 horas)
Exámenes. - (6 periodos)

7. METODOLOGÍA

En todo momento se aplicarán los principios metodológicos generales enunciados en el Proyecto Curricular de Centro (PCC), aunque la metodología a seguir será en líneas generales la de favorecer la capacidad del alumno/a para aprender por sí mismo y para aplicar los conocimientos teóricos a la práctica, se fomentará el trabajo en equipo y la integración de los contenidos del resto de los módulos.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, las competencias profesionales y las funciones a desempeñar, serán:

- Poner a disposición del alumnado en el curso correspondiente del Aula Virtual los recursos posibles y necesarios (foros, presentaciones, apuntes, foros y directrices) para la adquisición de los conocimientos teóricos de cada uno de los temas
- Exposición y explicación en el aula de los distintos temas recogidos en las unidades de trabajo de este módulo. Resolución de dudas planteadas a ese respecto. Se utilizarán imágenes o gráficos para explicar los contenidos que no puedan referirse a elementos reales del taller, siempre y cuando sea necesario.
- Planteamiento de trabajos en modo presentaciones de PowerPoint o documentos de Word o infografías que han de realizar de forma autónoma, para avanzar en el proceso de aprendizaje.
- Prácticas de montaje de cuadros automáticos cableados en panel de pruebas para el manejo de las herramientas propias del desempeño del instalador de automatismos y la adquisición de destrezas o competencias y autoaprendizaje.
- Utilización de herramientas de comprobación y detección de averías.
- Automatización con autómatas (LOGO), disponible en el taller y programación del dispositivo.
- Diseño de automatismos mediante software CadeSimu de software libre por parte de las alumnas y alumnos, generando planos y ficheros de simulación. Facilitará la habilidad de interpretar circuitos a partir de un esquema

- En el aula virtual, si fuese necesario, dispondrá de recursos que faciliten el autoaprendizaje.

En cada unidad de trabajo se expondrán y desarrollarán los conocimientos nuevos para las alumnas y alumnos, con especial atención a aquellos conceptos o procedimientos más complicados; durante estas explicaciones se incluirán actividades de enseñanza-aprendizaje de varios tipos, con objeto de facilitar la comprensión de esos conocimientos y la adquisición de las destrezas; también se propondrán actividades para ser desarrolladas en casa. Sin embargo, será el desarrollo de prácticas lo que permitirá la adquisición de aprendizajes significativos por parte de las alumnas y alumnos, completados, cuando ello sea posible, con visitas a instalaciones industriales donde poder ver ejemplos de lo explicado en el aula.

Las actividades y prácticas propuestas para su realización en clase serán en la mayoría de los casos de carácter individual y en otros se llevarán a cabo en grupos de 2 alumnos. Los espacios y, sobre todo, el material didáctico disponible en algunas unidades de trabajo, limitan los grupos que pueden trabajar simultáneamente. A principio de curso se pedirá a las alumnas y alumnos que se agrupen y el profesor, teniendo en cuenta los resultados de la evaluación inicial y, sobre todo, la actitud y el interés demostrado en los primeros días de clase, fijará los grupos. En cualquier caso, teniendo en cuenta la asistencia, interés y las actividades observadas, el profesor podrá modificar esa agrupación inicial.

El profesor cuidará al máximo la preparación de todas sus actuaciones, para conseguir claridad en los objetivos y en los desarrollos, a la par que la mayor sencillez posible, con objeto de que el mayor número posible de alumnos sea capaz de comprenderlos. En las exposiciones conceptuales, se utilizará gran variedad de recursos: pizarra, proyector de transparencias y cañón.

Por otro lado, debido a la gran interrelación entre los diversos módulos que conforman el ciclo se fomentará entre las alumnas y alumnos la puesta en práctica de todos aquellos conocimientos y destrezas que vayan adquiriendo en el resto de los módulos, así como la utilización de los medios informáticos, en todas aquellas ocasiones en que se considere útil y posible, para lo cual el profesor facilitará toda la información y el apoyo necesarios. Especialmente importante en este aspecto es el software de simulación, que permitirá a las alumnas y alumnos comprobar si los diseños que elaboran y realizan funcionan correctamente.

La metodología planteada para el módulo implica el trabajo diario, tanto en la propia hora de clase en el aula, como posteriormente en casa de manera individual y desde el primer día de clase. Por tanto, es imprescindible la asistencia diaria a clase con aprovechamiento.

Se fijará, según los criterios del PCC, el número de faltas de asistencia no justificadas que impiden la superación del módulo. Se considerarán faltas de asistencia justificadas las provocadas por enfermedad o causa de fuerza mayor; en esos casos se deberá cumplimentar y entregar, en los días siguientes a su reincorporación, el modelo de justificante de faltas de Jefatura de Estudios, el cual facilitará el profesor tutor y que deberá acompañarse de justificante médico original o los justificantes que se consideren oportunos en otros tipos de situaciones.

Se tendrá en cuenta, como una circunstancia especial, la situación laboral activa del alumno durante el curso académico, siempre que se demuestre adecuadamente y siempre que, a juicio del profesor, la falta de asistencia se deba únicamente a esta circunstancia; se intentará facilitar en lo posible la simultaneidad de los estudios con el trabajo, pero en ningún caso se dará un trato diferente a estos alumnos respecto a sus compañeros y la situación nunca será eximente de ninguna de sus obligaciones.

El porcentaje de faltas de asistencia se calcula sobre el número real de horas lectivas impartidas en el período considerado.

El porcentaje de faltas de asistencia está establecido en la normativa de régimen interior del instituto, aprobada por el Consejo Escolar, que fija el número de ausencias injustificadas en el 20% del total real del módulo durante el curso académico.

Por último, si el alumno sigue teniendo ausencias injustificadas, cuando supere el **20% de las horas del cómputo total**, en este caso, el alumno, para superar el módulo, deberá realizar las pruebas extraordinarias de evaluación recogidas en esta programación en el apartado 12.

8. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS

EVALUACIÓN DEL ALUMNADO.

Diferenciar las características propias de los automatismos cableados de los programados.

Clasificar por su función y tipología los distintos elementos utilizados en la realización de automatismos eléctricos.

Enumerar las distintas áreas de aplicación de los automatismos eléctricos, explicando la evolución de éstos desde los sistemas cableados a los programados.

En un caso práctico de análisis de un equipo de control cableado y partiendo de la documentación técnica del mismo:

- Explicar la secuencia de mando del equipo de control.
- Interpretar los esquemas eléctricos, discriminando el equipo/circuito de mando del circuito de fuerza, identificando los distintos elementos que los componen.
- Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos del mismo, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.
- Elaborar un informe memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.
- Estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de estas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas…)

En un supuesto práctico de configuración de un equipo de control automático para una pequeña máquina o proceso secuencial, y partiendo de las especificaciones funcionales y límites de coste:

- Interpretar las especificaciones funcionales de un automatismo elaborando el correspondiente cuaderno de cargas.
- Realizar al menos una configuración cableada y/o programada cercana a la relación coste calidad establecida.
- Seleccionar a partir de catálogos técnico-comerciales los equipos y materiales que cumplan las especificaciones técnicas y económicas establecidas.
- Realizar los cálculos necesarios para la configuración del equipo.
- Documentar el proceso que se va a seguir en el montaje y pruebas en frío del equipo, con los medios y en el formato adecuado:
  - Descripción funcional del automatismo.
  - Planos.
  - Esquemas.
  - Listado de programa.
  - Pruebas y ajustes.
  - Listas de materiales.

En un caso práctico de realización de un sencillo control automático programado de una máquina o proceso secuencial, a partir de las especificaciones funcionales y un equipo especifico de control automático (autómata programable):

- Elaborar con precisión y claridad el diagrama de secuencia del control automático, determinando con precisión el número de entradas, salidas y elementos de programa que se van a utilizar.
- Codificar en el lenguaje apropiado el programa de control que cumpla las especificaciones prescritas.
- Depurar el programa, realizando las pruebas funcionales precisas, optimizando los recursos utilizados y la fiabilidad de este.
- Documentar adecuadamente el programa desarrollado, realizando los diagramas de secuencia oportunos (diagrama de flujo, GRACEF…) y los listados de programas en el lenguaje utilizado (contactos, listas de instrucciones…) con los comentarios correspondientes.
- Clasificar los cuadros eléctricos en función del tipo de aplicación (cuadros de distribución, maniobra, protección de líneas…), por su importancia dentro de la instalación (cuadro general, cuadro secundario…), por su emplazamiento (distribución viviendas, provisionales de obras…) y por sus características constructivas (de chapa de acero, de doble aislamiento, antideflagrante…).
- Explicar las funciones, tipología y características de las envolventes utilizadas en la construcción de cuadros eléctricos.
- Explicar los distintos procesos de mecanizado utilizados en la preparación de envolventes para construcción de cuadros eléctricos, describiendo las distintas fases que se van a seguir, los medios y materiales utilizados en cada uno de ellos.

En un caso práctico de preparación de una envolvente para un cuadro eléctrico y partiendo de la documentación técnica precisa:

Interpretar adecuadamente los planos de mecanizado, relacionando los símbolos y representaciones con los procesos que se deben aplicar.

- Escoger herramientas y materiales precisos para la ejecución de los distintos procesos de mecanizado.
- Efectuar las operaciones programadas en el plan de actuación elaborado, utilizando diestramente las herramientas y materiales necesarios, realizando los acabados de la envolvente con la capacidad adecuada y en el tiempo previsto.

- Verificar que las características técnicas finales de la envolvente se encuentran dentro de las tolerancias establecidas en la documentación técnica.
- Actuar en todo momento respetando las normas de seguridad personal y de los medios y materiales utilizados.

En un caso práctico de montaje, conexionado y puesta a punto de un cuadro eléctrico para el control automático de una máquina o proceso secuencial que incluya la distribución eléctrica necesaria y a partir de la documentación técnica necesaria (planos de implantación, esquemas, lista de materiales…):

- Realizar un plan de montaje, secuenciando adecuadamente las fases de este, determinando los medios y materiales necesarios para su ejecución.
- Realizar el acopio de materiales de acuerdo con el plan de montaje, verificando la existencia de estos y su correspondencia con los descritos en el listado de materiales.
- Distribuir los elementos de sujeción, perfiles y canalizaciones, en el interior de la envolvente, de acuerdo con los planos de implantación o, en su defecto, realizando los croquis necesarios para optimizar la disposición de los elementos.
- Colocar y fijar los distintos elementos según la distribución programada, asegurando la sujeción mecánica de los mismos, utilizando las herramientas apropiadas y aplicando los procedimientos adecuados.
- Preparar los conductores (cables y pletinas) adecuadamente, escogiéndolos de la sección apropiada, siguiendo el código de colores normalizado, preparando los terminales y codificándolos según planos de conexionado.
- Efectuar el Inter conexionado físico de los elementos, asegurando una buena sujeción mecánica y una correcta conexión eléctrica.
- Efectuar las pruebas funcionales en vacío y de características eléctricas (aislamiento, continuidad…) de acuerdo con la documentación del equipo, realizando las medidas y modificaciones necesarias para una adecuada funcionalidad de este, recogiendo los resultados en el documento correspondiente.
- Actuar en todo momento respetando las normas de seguridad personal y de los medios y materiales utilizados, logrando, en el tiempo previsto, un nivel de calidad adecuado.

- Explicar la tipología y características de las averías típicas de los equipos y dispositivos utilizados en los automatismos eléctricos de control, cableados y/o programados.
- Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados para la localización de averías en automatismos eléctricos de control, cableados y/o programados:
- Identificar los síntomas de averías, caracterizándola por los efectos que produce en la máquina o proceso que controla.
- Interpretar la documentación del automatismo, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas, estados de los elementos de mando y fuerza y parámetros característicos del mismo.
- Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, relacionándolas con los síntomas presentes en al automatismo.
- Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causa de la avería.
- Medir e interpretar parámetros del automatismo, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación de este, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos requeridos.
- Localizar el bloque funcional y el equipo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, en un tiempo razonable, siguiendo procedimientos adecuados.
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de estas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos…).
- Identificar los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Operar las maquinas respetando las normas de seguridad.
- Identificar las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- Describir los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.

- Relacionar la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- Determinar las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de automatismos industriales y sus instalaciones asociadas.
- Identificar las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Clasificar los residuos generados para su retirada selectiva.
- Valorar el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

9. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Se intentará conocer de la forma más precisa posible los conocimientos de las alumnas y alumnos sobre aquellas materias que serán importantes para el desarrollo del módulo. Para ello cada alumno deberá rellenar un cuestionario para conocer su itinerario educativo hasta la llegada al ciclo formativo, su situación personal y sus conocimientos informáticos.

En cualquier caso, la observación de actitudes durante los primeros días será también un indicador que, junto con los datos recabados y los resultados de las pruebas, permitirán obtener unas conclusiones muy útiles sobre las características del alumnado. Se advertirá a las alumnas y alumnos de las carencias detectadas, proponiendo medios para que cada uno pueda intentar, en el plazo más breve posible, suplirlas.

- PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN PARA ALUMNADO CON ASISTENCIA REGULAR.

El proceso de evaluación de las alumnas y alumnos se realizará de forma continua a lo largo del curso y contará con los instrumentos que se describen a continuación.

. - Actividades y prácticas

El carácter teórico-práctico de los módulos profesionales hace que haya de procurarse un equilibrio entre los conocimientos teóricos y los procedimientos prácticos. Así en cada unidad de trabajo se desarrollarán de manera, continua y entremezcladas con las explicaciones, actividades y prácticas con las que adquirir las destrezas y capacidades de tipo procedimental contempladas en currículo. Durante su realización, el alumno deberá mostrar una actitud adecuada hacia la

actividad que está llevando a cabo, centrándose en su desarrollo y demostrando interés y seriedad, así como las adecuadas medidas de seguridad. En todo momento se atendrá a las indicaciones del profesor, que podrá separar a un alumno de la práctica si considera que está entorpeciendo su realización, impidiendo su aprovechamiento al resto de los compañeros o poniendo en riesgo su integridad física.

Se llevarán a cabo actividades y prácticas muy diferentes: resolución de problemas o cuestiones, diseño de circuitos, simulaciones informáticas, realización de montajes y medidas, detección de averías en circuitos, búsqueda de información técnica, etc.

Las actividades y prácticas se completan, casi siempre, con la realización de un informe en el que se incluya el diseño y donde se describan los pasos dados en su realización, los problemas encontrados y las incidencias habidas en el montaje, así como un análisis adecuado de los mismos, que deberá completarse con simulaciones informáticas. **Si este informe no se entrega en el plazo propuesto, la actividad o práctica se considerará como no realizada.**

En la forma de realización de los informes, se deja libertad al alumno, aunque se exigirá que se utilice la plantilla propuesta por el profesor y como mínimo tendrá que reunir los requisitos de limpieza, concreción y ajustarse al mínimo pedido por el currículo del módulo.

Si la actividad o práctica está incompleta en más de un 40% de sus contenidos o no cumple los mínimos expuestos será rechazada, considerándose la actividad como no realizada y se repetirá.

La entrega el día señalado a tal fin, es responsabilidad de las alumnas y alumnos, esto es, el profesor solicita una actividad para un día, pero no se encarga de recogerla, deben ser los alumnos los que la entreguen. Las actividades y prácticas son corregidas y en breve plazo devueltas para su estudio, luego quedaran archivadas por el profesor.

. - Prueba individual

Al finalizar cada trimestre (o cada unidad temática) se realizará una prueba individual donde se comprobará si el alumno ha conseguido los objetivos mínimos de cada una de las unidades de trabajo que se hayan desarrollado. El carácter y contenidos de la prueba serán comunicados a los alumnos con la suficiente antelación y estará compuesta por una prueba escrita y otra prueba práctica.

La **prueba escrita** estará compuesta por una serie de cuestiones y/o problemas sobre los distintos temas vistos en clase. Asimismo, el alumno a partir del enunciado de casos prácticos tendrá que diseñar el circuito eléctrico/ electrónico y explicar el método seguido para encontrar una solución adecuada. Los casos prácticos en su enunciado especificarán los requerimientos de diseño que debe tener en cuenta el alumno a la hora de obtener una solución. Todos los problemas, cuestiones, etc.., tendrán indicada su puntuación y deberán ser resueltos por el alumno en el tiempo indicado.

En la **prueba práctica,** se deberán realizar una o varias prácticas a partir de un determinado enunciado facilitado por el profesor, el alumno tendrá que elaborar un diseño y a partir de él montar el circuito eléctrico/ electrónico y demostrar el funcionamiento de acuerdo con las exigencias del enunciado. Finalmente, habrá de contestar aquellas cuestiones planteadas en el enunciado. Se especificará claramente el tiempo máximo disponible, la puntuación de cada apartado, así como cualquier requerimiento de diseño, montaje o puesta en marcha.

. - Evaluación Final

La evaluación final, se realizará de acuerdo con lo previsto en el PCC, y aglutinará las calificaciones correspondientes a las evaluaciones trimestrales, siempre y cuando el alumno haya realizado los mínimos expuestos en cada apartado; asimismo podrá incluir la apreciación del profesor como mejor instrumento de la evaluación continua del alumno.

- PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN PARA ALUMNADO QUE SUPERA EL 20% DE FALTAS.

Las alumnas y alumnos que superen el 20% de asistencia, tendrán que presentar al menos el 85 % de las prácticas realizadas durante el curso, y que el profesor considere como básicas para alcanzar los mínimos propuestos.

Realizaran una prueba escrita y otra práctica por cada trimestre, si es posible, así como una prueba final teórico- práctica de todos los contenidos del módulo. A la única que tienen derecho es a la prueba final.

Si no es posible la presentación de las prácticas (por no disponer de tiempo, recursos, etc.) se le asignaran una serie de trabajos que ha de presentar antes de la realización de la prueba final.

10. CONTENIDOS MÍNIMOS PARA SUPERAR EL MODULO

Diferenciar las características propias de los automatismos cableados de los programados.
Clasificar por su función y tipología los distintos elementos utilizados en la realización de automatismos eléctricos.
Enumerar las distintas áreas de aplicación de los automatismos eléctricos, explicando la evolución de éstos desde los sistemas cableados a los programados.
En un caso práctico de análisis de un equipo de control cableado y partiendo de la documentación técnica del mismo:
Explicar la secuencia de mando del equipo de control.
Interpretar los esquemas eléctricos, discriminando el equipo/circuito de mando del circuito de fuerza, identificando los distintos elementos que los componen.
Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de este, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.
Realizar los cálculos necesarios para la configuración del equipo.
Documentar el proceso que se va a seguir en el montaje y pruebas en frío del equipo, con los medios y en el formato adecuado:
-Descripción funcional del automatismo.
-Planos.
-Esquemas.
-Listado de programa.
-Pruebas y ajustes.
-Listas de materiales.
En un caso práctico de realización de un sencillo control automático programado de una máquina o proceso secuencial, a partir de las especificaciones funcionales y un equipo especifico de control automático (autómata programable):
Elaborar con precisión y claridad el diagrama de secuencia del control automático, determinando con precisión el número de entradas, salidas y elementos de programa que se van a utilizar.
Clasificar los cuadros eléctricos en función del tipo de aplicación (cuadros de distribución, maniobra, protección de líneas…), por su importancia dentro de la instalación (cuadro general, cuadro secundario…), por su emplazamiento (distribución viviendas, provisionales de obras…) y por sus características constructivas (de chapa de acero, de doble aislamiento, antideflagrante…).

Explicar las funciones, tipología y características de las envolventes utilizadas en la construcción de cuadros eléctricos.
Interpretar adecuadamente los planos de mecanizado, relacionando los símbolos y representaciones con los procesos que se deben aplicar.
Escoger herramientas y materiales precisos para la ejecución de los distintos procesos de mecanizado.
Efectuar las operaciones programadas en el plan de actuación elaborado, utilizando diestramente las herramientas y materiales necesarios, realizando los acabados de la envolvente con la capacidad adecuada y en el tiempo previsto.
Realizar un plan de montaje, secuenciando adecuadamente las fases de este, determinando los medios y materiales necesarios para su ejecución.
Realizar el acopio de materiales de acuerdo con el plan de montaje, verificando la existencia de estos y su correspondencia con los descritos en el listado de materiales.
Colocar y fijar los distintos elementos según la distribución programada, asegurando la sujeción mecánica de los mismos, utilizando las herramientas apropiadas y aplicando los procedimientos adecuados.
Preparar los conductores (cables y pletinas) adecuadamente, escogiéndolos de la sección apropiada, siguiendo el código de colores normalizado, preparando los terminales y codificándolos según planos de conexionado.
Explicar la tipología y características de las averías típicas de los equipos y dispositivos utilizados en los automatismos eléctricos de control, cableados y/o programados.
Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, relacionándolas con los síntomas presentes en al automatismo.
Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causa de la avería.
Medir e interpretar parámetros del automatismo, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación de este, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos requeridos.
Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de estas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos…).
Identificar los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

Trabajar con las medidas de seguridad adecuadas.

11. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Las pruebas escritas constarán de cuestiones teóricas y ejercicios numéricos tipo test y todo aquello que se estime oportuno y se haya desarrollado a lo largo del curso, con una ponderación de 50 % examen escrito, 40% trabajos, y un 10 % restante representará la actitud, participación y comportamiento en clase con los compañeras y compañeros.

Para aprobar la evaluación será necesario aprobar el examen y tener realizadas las memorias. Lo mismo será para superar la evaluación final.

Se propondrán un número suficiente de trabajos, proyectos y problemas de cálculo de instalaciones.

12. RECUPERACIÓN, PROFUNDIZACIÓN Y REFUERZOS

En la recuperación se contemplarán dos situaciones distintas:

- Alumnos con calificación negativa en alguna evaluación.

Para recuperar una evaluación no superada se realizarán pruebas teórico-prácticas de la parte no superada en el período de tiempo posterior a cada evaluación o al final del curso. Será obligatoria la entrega de las memorias o trabajos pendientes de cada evaluación para su recuperación.

- Alumnos con calificación negativa en la evaluación final ordinaria.

Las alumnas y alumnos con calificación negativa en la evaluación final ordinaria deberán realizar en junio, una prueba escrita basada en los contenidos del módulo desarrollados durante el curso. Se podrán proponer ejercicios o trabajos a realizar durante el período de recuperación que será imprescindible entregar para la realización de la prueba de junio.

13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Cañón proyector.

-Material técnico propio para montaje del módulo de Automatismos Industriales.

BIBLIOGRAFÍA.

- Biblioteca propia del aula, del departamento y del centro.

Libros de consulta:

Automatismos y cuadros eléctricos (Valeriano Trigo, Juan C Martín, Pedro A. Sánchez), de la editorial EDITEX.

Libros de prácticas de entrenadores.

Catálogos de fabricantes.
BASADOS EN LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN:
-Uso de Internet para la búsqueda de información técnica de los equipos y componentes eléctricos.
-Presentaciones por ordenador de algún tema específico.
RECURSOS AUDIOVISUALES:
Pizarra, retroproyector, ordenador, vídeo.
PROGRAMAS INFORMÁTICOS:
Programa CADE SIMU.

Taller eléctrico, dotado de:

Instrumentos de medida eléctrica y electrónica:
Polímetro.
Osciloscopio.
Pinza amperimétrica.
Medidor de aislamientos.
Pequeñas máquinas para mecanizado:
Taladradora.
Remachadora.
Pequeña estación de soldadura eléctrica por arco.
Juego de herramientas por puesto para montaje de cuadros eléctricos.
Paneles de entrenamiento para la construcción, diagnosis, y localización de averías de cuadros eléctricos.
Entrenador de autómatas programables.
Máquinas eléctricas de CC y CA.
Software de autómata programable.

14. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES

Los componentes del Departamento de Electricidad-Electrónica, realizarán unas pruebas iniciales para detectar el estado de conocimientos, procedimientos y actitudes que poseen las alumnas y alumnos y en base a este estado inicial atienden a la diversidad:
Mediante actividades complementarias de ampliación y recuperación.
Participando en el proceso educativo de alumnos con necesidades educativas a través de los grupos de apoyo organizados por el centro.

15. CONTENIDOS TRANSVERSALES

Los contenidos transversales se caracterizan por, aun no estando recogidos o relacionados expresamente con los contenidos específicos del título, permiten que el alumnado desarrolle competencias profesionales propias de los profesionales de su sector. Son imprescindibles para el buen desempeño.

Trabajo en equipo.

El montaje de Instalaciones para las que el alumno, una vez superado el ciclo está capacitado, nunca son trabajos individuales y se realizan a cabo por equipos humanos de mayor o menor tamaño, desde el binomio hasta grandes equipos multidisciplinares. Esto requiere iniciarse ya en los talleres en la responsabilidad que implica el trabajo conjunto, sumándose a unos criterios de actuación y a la disciplina que implica estar coordinado, comprender la labor del otro y asumir la responsabilidad personal en el trabajo colectivo.

Para ello en el taller, se plantean actividades tanto individuales como colectivas, en las que el alumno aprende el respeto al trabajo propio y ajeno, al compañero y la necesidad de ser parte integradora de la tarea.

Iniciativa y participación.

La autonomía del alumno y la iniciativa personal se practica en el aula, otorgándoles a veces instrucciones precisas, pero no detalladas en extremo, siempre teniendo en cuenta que tienen recursos para resolver las cuestiones que plantea esa falta de detalle.

Puntualidad.

Se requiere en la asistencia y entrega de prácticas o trabajos uno plazos o tiempos que son preceptivos, al igual que será requisito imprescindible en su futuro profesional en el entorno laboral

Cumplimiento de normas.

Este contenido transversal es una extensión del anterior que permite mantener los equipos e instalaciones en condiciones óptimas de utilización, haciendo una gestión eficaz y eficiente de las herramientas y del material.

Prevención de riesgos laborales

Se entrena aplicando en todos los trabajos desarrollados en el taller los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas, equipos y en el entorno laboral y ambiental.

Comunicación verbal y no verbal.

Herramienta indispensable tanto en su desarrollo profesional como personal. Se entrena la comunicación asertiva y eficaz con los compañeros durante las actividades realizadas en pareja o en gran grupo. Formando en la prevención de conflictos y la resolución de estos, mediante actitudes positivas y empáticas.

Conocimiento de las tecnologías de la información y la comunicación.

Se entrenará con la utilización sistemática del aula virtual, el trabajo en presentaciones de contenidos (Power-Point, Word u otros formatos), el correo corporativo, herramientas de búsqueda en internet y las videoconferencias.

Facilitando la adaptación los nuevos entornos laborales y personales derivados de los avances tecnológicos.

Todo ello creando conciencia de justicia, igualdad de oportunidades, protección de la salud y medio ambiente.

16. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Se propondrán este tipo de actividades, siempre que aporten valor añadido al módulo y a las alumnas y alumnos, con la aprobación del jefe de estudios.

17. MEDIDAS PARA ESTIMULAR EL HÁBITO DE LECTURA

Manejo de vocabulario científico de forma correcta.

Promover el trabajo en grupo y crear preguntas de razonamiento.

Escritura de pequeños textos, asociados a dibujos o imágenes.

Calificación positiva del lenguaje escrito y oral.

Garantizar la disposición en el aula de la mayor cantidad y variedad de textos.

Proponer la lectura en voz alta de algún párrafo significativo que sea necesario para discutir o intercambiar opiniones.

Promover la lectura de periódicos o noticias relacionadas con el módulo.

Promover la investigación y aprendizaje autodidacta del alumno.

Se propondrá la lectura de libros, artículos, y páginas webs relacionadas con el módulo.

18. MEDIDAS PARA ESTIMULAR LA CULTURA EMPRENDEDORA.

Evaluar positivamente la iniciativa y la creatividad.

Autonomía e iniciativa personal.

Competencia para aprender a aprender.

Competencia social y ciudadana.

Competencia matemática

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD

CURSO 2023/2024

PROGRAMACION GENERAL DEL DEPARTAMENTO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 31
2. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO....31
3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES 34
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE 34
5. CONTENIDOS 35
6. TEMPORALIZACIÓN 38
7. METODOLOGÍA 39
8. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS....40
9. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN....45
10. CONTENIDOS MÍNIMOS PARA SUPERAR EL MODULO 46
11. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN....49
12. RECUPERACIÓN, PROFUNDIZACIÓN Y REFUERZOS 49
13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS....50
14. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES 50
15. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES 51
16. MEDIDAS PARA ESTIMULAR EL HÁBITO DE LECTURA 51
17. MEDIDAS PARA ESTIMULAR LA CULTURA EMPRENDEDORA....51

1. INTRODUCCIÓN

El módulo de Instalaciones Eléctricas Interiores forma parte del R.D. 70/2009, de 24 de septiembre, por el que se establece el Currículo correspondiente al Título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad de Castilla y León. (ELE01M). Su nivel formativo es de Grado Medio, con una duración de 264 h. y código asociado 0235.

Según el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, a este módulo se le asignan entre otras, las cualificaciones profesionales completas 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.

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La interpretación y representación de esquemas de instalaciones eléctricas de viviendas, locales e instalaciones de uso industrial.
- Medición de magnitudes eléctricas.
- Montaje de instalaciones eléctricas de uso doméstico.
- Montaje de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia.
- Montaje de instalaciones de uso industrial o de características especiales recogidas en el REBT.
- Realización de la memoria técnica 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, locales y edificios.

2. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

El ciclo contribuirá a desarrollar en el alumnado las capacidades que le permitan:

- 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.
- 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.
- 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.
- Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- 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.
- Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, operando 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.
- Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad mantener equipos e instalaciones.
- 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.
- 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.
- 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- 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.
- 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.
- Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

- La adquisición de los objetivos debe ser el referente de la actuación del profesor, sin olvidar que la responsabilidad y el trabajo de los alumnos son básicos para que alcancen los mismos.
- Manejo de reglamentación y normativa de prevención de riesgos laborales.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montar y mantener instalaciones de enlace y distribución. La definición de estas funciones incluye aspectos como la configuración de la instalación, en los límites establecidos por la reglamentación vigente.

3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

Las competencias personales y sociales de este módulo son las que se mencionan a continuación:

- Realizar y diseñar planos y esquemas de circuito de interior.
- Conexionar e instalar interiormente todo lo relacionado con la vivienda.
- Conocer la normativa aplicable en baja tensión que afecta a las instalaciones.
- Realización de montajes de cuadros eléctricos.
- Realización de tareas de mantenimiento.
- Calcular las necesidades de la instalación eléctricas en mediciones, materiales, herramientas y tiempo requerido.
- Conocer y manejar las herramientas de medición para detección de averías.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los objetivos de este módulo son:

- Montar instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Conocer el funcionamiento de los componentes eléctricos de baja tensión en el interior de la vivienda.
- Calcular las necesidades y requisitos de la instalación.
- Poder afrontar las tareas de mantenimiento y resolución de averías en una vivienda con éxito.
- Saber interpretar la normativa aplicable y saber manejar el reglamento.

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

5. CONTENIDOS

De acuerdo a los siguientes contenidos, ratificados por el Decreto 70/2009:

1. Circuitos eléctricos básicos en interiores:

- Elementos y mecanismos en las instalaciones eléctricas interiores
  - Tipos de receptores.
  - Tipos de mecanismos.
- Instalaciones comunes en viviendas y edificios.
- Instalaciones electroacústicas.
- 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. Protecciones.
- Protección contra sobretensiones y sobreintensidades.
- Elementos de conexión de conductores.
- Envolventes.
- Tomas de tierra en viviendas y edificios.

- Canalizaciones específicas de las viviendas.
- Niveles de electrificación y numero de circuitos.
- Locales que contienen bañera.
- Grados de protección de las envolventes.

3. Documentación de las instalaciones:

- Memoria técnica de diseño, certificado de la instalación, instrucciones de uso y mantenimiento, entre otros.
- Normas asociadas a criterios de calidad estandarizados.
- Elaboración de informes.
- Proyectos eléctricos.

4. Instalaciones en 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 de alumbrado. Tipos de lámparas y su utilización.

5. Instalaciones en 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 con riesgo de corrosión.
- Instalación en locales polvorientos sin riesgo de incendio y explosión.
- Instalación en locales a temperaturas elevadas.
- Instalación en locales a muy baja temperatura.
- Instalación en locales que existan baterías de acumuladores.
- Instalación en locales afectos a un servicio eléctrico.

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 viviendas, locales de pública concurrencia y/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 suelo y tierra.
- Medidas de sensibilidad de aparatos de corte y protección.

8. Prevención de riesgos laborales y protección medioambiental:

- 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 medio ambiental.

Se ha estructurado el módulo según los siguientes bloques:

- UT1. CIRCUITOS ELÉCTRICOS BÁSICOS I
- UT2. CIRCUITOS ELÉCTRICOS BÁSICOS II
- UT3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN VIVIENDAS

- UT4. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN
- UT5. CONDUCTORES ELÉCTRICOS
- UT6. CANALIZACIONES Y ENVOLVENTES
- UT7. PROTECCIONES ELÉCTRICA
- UT8. PROYECTO
- UT9. INSTALACIONES EN EDIFICIOS DE VIVIENDAS
- UT10. LUMINOTECNICA
- UT11. INSTALACIONES ELÉCTICAS EN INDUSTRIAS
- UT12. INSTALACIONES INTERIORES ESPECIALES
- UT13. MANTENIMIENTO ELÉCTRICO

6. TEMPORALIZACIÓN

La distribución temporal por trimestres y bloques sería la siguiente:

- **UT1. CIRCUITOS ELÉCTRICOS BÁSICOS I.** Tiempo programado (20h). Durante el primer trimestre.
- **UT2. CIRCUITOS ELÉCTRICOS.** Tiempo programado (14h). Durante el primer trimestre.
- **UT3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN VIVIENDAS.** Tiempo programado (24h). Durante el primer trimestre.
- **UT4. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN.** Tiempo programado (4h). Durante el primer trimestre.
- **UT5. CONDUCTORES ELÉCTRICOS.** Tiempo programado (8h). Durante el primer trimestre.
- **UT6. CANALIZACIONES Y ENVOLVENTES** Tiempo programado (6h). Durante el primer trimestre.
- **UT7. PROTECCIONES ELÉCTRICAS.** Tiempo programado (6h). Durante el segundo trimestre.
- **UT8. PROYECTO VIVIENDA.** Tiempo programado (80h). Durante el segundo trimestre.
- **UT9. INSTALACIONES EN EDIFICIOS DE VIVIENDAS.** Tiempo programado (16h). Durante el tercer trimestre.

- **UT10. LUMINOTECNICA.** Tiempo programado (16h). Durante el tercer trimestre.
- **UT11. INSTALACIONES ELÉCTICAS EN INDUSTRIAS.** Tiempo programado (6h). Durante el tercer trimestre.
- **UT12. INSTALACIONES INTERIORES ESPECIALES.** Tiempo programado (18h). Durante el tercer trimestre.
- **UT13. MANTENIMIENTO ELÉCTRICO** Tiempo programado (6h). Durante el tercer trimestre.

7. METODOLOGÍA

En todo momento se aplicarán los principios metodológicos generales enunciados en el Proyecto Curricular de Centro (PCC), aunque la metodología a seguir será en líneas generales la de favorecer la capacidad del alumno/a para aprender por sí mismo y para aplicar los conocimientos teóricos a la práctica, se fomentará el trabajo en equipo y la integración de los contenidos del resto de los módulos.

En cada unidad de trabajo se expondrán y desarrollarán los conocimientos nuevos para los alumnos, con especial atención a aquellos conceptos o procedimientos más complicados; durante estas explicaciones se incluirán actividades de enseñanza-aprendizaje de varios tipos, con objeto de facilitar la comprensión de esos conocimientos y la adquisición de las destrezas; también se propondrán actividades para ser desarrolladas en casa. Sin embargo, será el desarrollo de prácticas lo que permitirá la adquisición de aprendizajes significativos por parte de los alumnos, completados, cuando ello sea posible, con visitas a instalaciones industriales donde poder ver ejemplos de lo explicado en el aula.

Se trabajará de forma individual en la realización del aprendizaje teórico, y en la resolución de problemas.

El profesor en las exposiciones conceptuales utilizará diferentes de recursos como la pizarra digital.

Se tendrá en cuenta, como una circunstancia especial, la situación laboral activa del alumno durante el curso académico, siempre que se demuestre adecuadamente y siempre que, a juicio del profesor, la falta de asistencia se deba únicamente a esta circunstancia; se intentará facilitar en lo posible la simultaneidad de los estudios con el trabajo, pero en ningún caso se dará un trato diferente a estos alumnos respecto a sus compañeros y la situación nunca será eximente de ninguna de sus obligaciones.

8. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Monta circuitos eléctricos básicos interpretando documentación técnica.	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

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
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. 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.

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
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. 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.

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
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. 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.

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
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. 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.

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
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. 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.

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
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. 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

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
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. 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.

9. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de los progresos del alumno se hará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Conocimiento y aplicación de las ideas básicas.
- Comprensión y expresión.

- Capacidad de utilizar estrategias de resolución e hipótesis.
- Procedimientos de resolución de problemas.
- Utilización de fuentes de información.
- Actitud de trabajo individual y en grupo.

Se utilizarán todos aquellos instrumentos de los que se pueda recoger información de grado de consecución de la forma más objetiva posible, para ello se pueden utilizar: Pruebas escritas, preguntas cortas, trabajos realizados en el aula o en casa, resolución de problemas y cuestiones, interés en el aula y por la materia.
Para comprobar el nivel de conocimientos, habilidades y actitudes alcanzado durante todo el periodo de aprendizaje, se hará mediante un sistema de evaluación que permita valorar el dominio de estos al inicio, durante y al final del proceso instructivo.

Los alumnos cuyo número de faltas de asistencia supere el 20% (Art. 10 del RRI) de las horas totales del módulo, excluyendo las faltas justificadas, perderán el derecho a la evaluación continua. **El porcentaje de faltas de asistencia se calcula sobre el número real de horas lectivas impartidas en el período considerado.** y para su evaluación se seguirá el siguiente protocolo:

Cuando el alumno supere el **20% de las horas del cómputo total de ausencias** injustificadas, en este caso, el alumno, para superar el módulo, deberá realizar las pruebas de las convocatorias ordinarias o extraordinarias, de evaluación, recogidas en esta programación, además de presentar correctamente hechos todos los trabajos y prácticas realizados y exigidos a sus compañeros durante el curso

10. CONTENIDOS MÍNIMOS PARA SUPERAR EL MODULO

- Diferenciar las características propias de los automatismos cableados de los programados.
- Clasificar por su función y tipología los distintos elementos utilizados en la realización de automatismos eléctricos.

- Enumerar las distintas áreas de aplicación de los automatismos eléctricos, explicando la evolución de éstos desde los sistemas cableados a los programados.
- En un caso práctico de análisis de un equipo de control cableado y partiendo de la documentación técnica del mismo:
- Explicar la secuencia de mando del equipo de control.
- Interpretar los esquemas eléctricos, discriminando el equipo/circuito de mando del circuito de fuerza, identificando los distintos elementos que los componen.
- Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de este, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.
- Realizar los cálculos necesarios para la configuración del equipo.
- Documentar el proceso que se va a seguir en el montaje y pruebas en frío del equipo, con los medios y en el formato adecuado:
    - Descripción funcional del automatismo.
    - Planos.
    - Esquemas.
    - Listado de programa.
    - Pruebas y ajustes.
    - Listas de materiales.
- En un caso práctico de realización de un sencillo control automático programado de una máquina o proceso secuencial, a partir de las especificaciones funcionales y un equipo especifico de control automático (autómata programable):
- Elaborar con precisión y claridad el diagrama de secuencia del control automático, determinando con precisión el número de entradas, salidas y elementos de programa que se van a utilizar.
- Clasificar los cuadros eléctricos en función del tipo de aplicación (cuadros de distribución, maniobra, protección de líneas…), por su importancia dentro de la instalación (cuadro general, cuadro secundario…), por su emplazamiento (distribución viviendas, provisionales de obras…) y por sus características constructivas (de chapa de acero, de doble aislamiento, antideflagrante…).

- Explicar las funciones, tipología y características de las envolventes utilizadas en la construcción de cuadros eléctricos.
- Interpretar adecuadamente los planos de mecanizado, relacionando los símbolos y representaciones con los procesos que se deben aplicar.
- Escoger herramientas y materiales precisos para la ejecución de los distintos procesos de mecanizado.
- Efectuar las operaciones programadas en el plan de actuación elaborado, utilizando diestramente las herramientas y materiales necesarios, realizando los acabados de la envolvente con la capacidad adecuada y en el tiempo previsto.
- Realizar un plan de montaje, secuenciando adecuadamente las fases de este, determinando los medios y materiales necesarios para su ejecución.
- Realizar el acopio de materiales de acuerdo con el plan de montaje, verificando la existencia de estos y su correspondencia con los descritos en el listado de materiales.
- Colocar y fijar los distintos elementos según la distribución programada, asegurando la sujeción mecánica de los mismos, utilizando las herramientas apropiadas y aplicando los procedimientos adecuados.
- Preparar los conductores (cables y pletinas) adecuadamente, escogiéndolos de la sección apropiada, siguiendo el código de colores normalizado, preparando los terminales y codificándolos según planos de conexionado.
- Explicar la tipología y características de las averías típicas de los equipos y dispositivos utilizados en los automatismos eléctricos de control, cableados y/o programados.
- Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, relacionándolas con los síntomas presentes en al automatismo.
- Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causa de la avería.
- Medir e interpretar parámetros del automatismo, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación de este, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos requeridos.
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada

documentación de estas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos…).

- Identificar los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Trabajar con las medidas de seguridad adecuadas.

11. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Se emitirá una calificación trimestral para el informe de evaluación correspondiente, que será la media ponderada de las calificaciones obtenidas a lo largo del trimestre, de acuerdo con las siguientes proporciones:

- Exámenes: Se realizará un examen como mínimo por evaluación. La nota final se calculará con la media aritmética de todos los exámenes y supondrán el 75 % del total de la nota.
- Prácticas: La realización y entrega en fecha de las prácticas, ejercicios o trabajos del curso supondrá el 15% del total de la nota.
- Esfuerzo e interés: La observación de asistencia, hábitos de trabajo, participación, supondrá el 10% de la nota de la evaluación.
-

Para poder superar cada evaluación es necesario que las ausencias a clase no superen las establecidas en las normas de convivencia del Instituto.

La calificación final de la materia será la media aritmética de las calificaciones trimestrales, siendo necesario tener aprobadas las tres evaluaciones para obtener una calificación final positiva (superior o igual a 5).

12. RECUPERACIÓN, PROFUNDIZACIÓN Y REFUERZOS

El alumno podrá recuperar las unidades temáticas pendientes cumpliendo los requisitos que se detallan en los puntos siguientes:

- En cada evaluación trimestral: Se realizará un examen de recuperación con todas las unidades temáticas vistas durante el trimestre.
- En la primera convocatoria ordinaria de junio: En caso de tener pendiente una de las tres evaluaciones, se podrá recuperar aprobando solo a esa parte.

- En la segunda convocatoria ordinaria de junio y convocatorias extraordinarias: Habrá una única prueba en la que se examinará de la totalidad del módulo.

13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

- Pizarra digital.
- Material técnico propio para montaje del módulo.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Biblioteca propia del aula, del departamento y del centro.
- Material habitual en un taller.
- Ordenadores con conexión a Internet.

14. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES

Educación moral y cívica.

Se trabajará el fomento de actitudes de respeto hacia las personas sea cual sea su condición social, sexual, racial o sus creencias, valorando el pluralismo y la diversidad. El respeto y convivencia con los demás será necesario y requisito fundamental.

Educación para la paz.

Se trabajará sobre todo la actitud frente al conflicto, viendo este como un proceso natural y consustancial a la existencia humana que, bien encauzado, ayuda a clarificar intereses y valores, convirtiéndose entonces en un proceso creativo.

Coeducación.

Este tema transversal tendrá un tratamiento fundamentalmente metodológico, cuidando aspectos como: niveles de expectativas iguales ante alumnas y alumnos, idéntica dedicación a ambos sexos, evitar actitudes protectoras y asignar tareas de responsabilidad en función de las capacidades individuales.

Educación ambiental.

Se potenciarán actitudes personales de aprovechamiento de materiales en el aula, así como el reciclado del material. Prestando especial interés a la composición de los

materiales o sustancias utilizadas cuando se prevea que sean tóxicas o perjudiciales para la salud.

Educación para la salud.

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

15. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Se realizarán visitas a instalaciones eléctricas de la localidad y empresas del sector.

16. MEDIDAS PARA ESTIMULAR EL HÁBITO DE LECTURA

- Manejo de vocabulario científico de forma correcta.
- Promover el trabajo en grupo y crear preguntas de razonamiento. Escritura de pequeños textos, asociados a dibujos o imágenes.
- Calificación positiva del lenguaje escrito y oral.
- Garantizar la disposición en el aula de la mayor cantidad y variedad de textos.
- Proponer la lectura en voz alta de algún párrafo significativo que sea necesario para discutir o intercambiar opiniones.
- Promover la lectura de periódicos o noticias relacionadas con el módulo.
- Promover la investigación y aprendizaje autodidacta del alumno.
- Se propondrá la lectura de libros, artículos, y páginas webs relacionadas con el módulo.

17. MEDIDAS PARA ESTIMULAR LA CULTURA EMPRENDEDORA.

- Evaluar positivamente la iniciativa y la creatividad.
- Autonomía e iniciativa personal.
- Competencia para aprender a aprender.
- Competencia social y ciudadana.
- Competencia matemática.

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD

CURSO 2023/2024

PROGRAMACION GENERAL DEL DEPARTAMENTO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 54
2. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO 54
3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES 56
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE 57
5. CONTENIDOS 57
6. TEMPORALIZACIÓN 58
7. METODOLOGÍA 59
8. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS 60
9. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN 65
10. CONTENIDOS MÍNIMOS PARA SUPERAR EL MODULO 68
11. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN 69
12. RECUPERACIÓN, PROFUNDIZACIÓN Y REFUERZOS 73
13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS 73
14. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES 73
15. TEMAS TRANSVERSALES 74
16. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES 74
17. MEDIDAS PARA ESTIMULAR EL HÁBITO DE LECTURA 75
18. MEDIDAS PARA ESTIMULAR LA CULTURA EMPRENDEDORA. 75

1. INTRODUCCIÓN

El módulo de **Instalaciones Eléctricas y Automáticas en las Energías Renovables** forma parte del R.D. 70/2009, de 24 de septiembre, por el que se establece el Currículo correspondiente al Título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad de Castilla y León. (ELE01M).
Este módulo formativo tiene un peso lectivo semanal de 4 horas.
Familia profesional: electricidad-electrónica. Ciclo formativo de grado medio, curso 1º

2. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

El ciclo contribuirá a desarrollar en el alumnado las capacidades que le permitan:

- 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.
- 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.
- 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.
- Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- 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.
- Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, operando 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.
- 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.

- 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.
- 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.
- Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

La adquisición de los objetivos debe ser el referente de la actuación del profesor, sin olvidar que la responsabilidad y el trabajo de los alumnos son básicos para que alcancen los mismos.

3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

El módulo en si no va asociado, en principio a ninguna unidad de competencia, aunque en el entorno profesional se le puede adjudicar la ocupación o puesto de trabajo correspondiente al de instalador-mantenedor electricista en sistemas de energías renovables, así como el de mantenedor electricista.
El módulo, además, viene dividido en tres partes o temas fundamentales, que son: el campo de la energía eólica, el de la energía solar térmica y la energía hidráulica.
Estos tres temas se componen de las mismas partes o apartados en los que se va a desarrollar cada uno de los objetivos marcados en el proyecto curricular:

- Identificar los elementos que componen las instalaciones de energías renovables del tipo que sean.
- Montar los elementos que conforman la instalación siguiendo planos y/o esquemas eléctricos o de otro tipo.
- Realizar los esquemas y planos, si fuera necesario, y realizar la documentación técnica y de utilización de la instalación.
- Realizar operaciones de mantenimiento (preventivo o correctivo), dentro de los tiempos precisos para ello y con la calidad necesaria para el correcto funcionamiento.
- Mantener las normas de seguridad en el trabajo, así como para las personas o usuarios de la instalación.

- Conocer las posibilidades de este tipo de instalaciones y tener capacidad de asesoramiento en cuanto a la viabilidad y rendimiento o aprovechamiento de la instalación de cara a un cliente o usuario.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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

- Introducción a la generación de energía.
- Las energías alternativas.
- La generación de energía.
- Explicación detallada de cada una de las formas de obtener energía.
- Energía solar.
- Energía eólica.
- Energía hidráulica.
- Aprendizaje de las instalaciones y materiales necesarios para la generación y suministro de energía.

5. CONTENIDOS

U.T. 1 Introducción a las energías Alternativas

- Energías existentes en la naturaleza de origen solar.
- Procedencia de la energía eólica.
- Tipos de energías renovables.
- Instrumentos o máquinas capaces de obtener energía eléctrica a partir de energía renovable.

U.T. 2 Energía solar térmica

- Clasificación de los sistemas de energía solar térmica
- Componentes de las instalaciones solares térmicas: colectores solares, intercambiadores de calor, acumuladores, sistema hidráulico, bombas de circulación, termostatos, vasos de expansión, purgadores manómetros, válvulas de retención, etc.
- Sistemas de control de temperatura y sus componentes.
- Normas de seguridad e higiene en las instalaciones.

U.T. 3 Energía Eólica

- Fundamentos aerodinámicos. Clasificación de los vientos en función de la velocidad.
- Arquitectura y estructura de los aerogeneradores.
- Comportamiento de los generadores en carga y en vacío.
- Sistemas de acoplamiento y regulación de la velocidad.
- Esquemas eléctricos en estas instalaciones.
- Sistemas de orientación. Por veleta incorporada o por servosistema.
- Captadores de magnitudes aéreas. Veletas, anemómetros y sus tipos.
- Energía generada: regulación para acumulación, consumo o incorporación a la red.
- Mantenimiento correctivo y preventivo en estos equipos.

U.T. 4 Energía hidráulica

- Principios elementales de la hidráulica y la hidrodinámica.
- Turbinas de agua, tipos características.
- Sistemas de regulación en las centrales hidráulicas, para la producción de energía eléctrica.

U.T.5 Otras energías: Mareomotriz, biomasa, Geotermia e Hidrogeno

- Características
- Tipos de centrales
- Principios de funcionamiento

6. TEMPORALIZACIÓN

Al tener solamente cuatro horas semanales del módulo, repartiremos los contenidos por bloques, de la siguiente manera:

- **Introducción a las energías Alternativas. (8 horas). Primera evaluación.**
- **Energía solar térmica. (30 horas). Primera evaluación.**
- **Energía Eólica. (30 horas). Segunda evaluación.**
- **Energía hidráulica: (30 horas) Tercera evaluación.**
- **Otras energías: (36 horas) Tercera evaluación**

Esta distribución temporal es meramente orientativa. Será el profesor quién, en función de las características del grupo decidirá el número de horas más adecuado para el aprendizaje de cada bloque.

7. METODOLOGÍA

En todo momento se aplicarán los principios metodológicos generales enunciados en el Proyecto Curricular de Centro (PCC), aunque la metodología a seguir será en líneas generales la de favorecer la capacidad del alumno/a para aprender por sí mismo y para aplicar los conocimientos teóricos a la práctica, se fomentará el trabajo en equipo y la integración de los contenidos del resto de los módulos.

En cada unidad de trabajo se expondrán y desarrollarán los conocimientos nuevos para los alumnos, con especial atención a aquellos conceptos o procedimientos más complicados; durante estas explicaciones se incluirán actividades de enseñanza-aprendizaje de varios tipos, con objeto de facilitar la comprensión de esos conocimientos y la adquisición de las destrezas; también se propondrán actividades para ser desarrolladas en casa. Sin embargo, será el desarrollo de prácticas lo que permitirá la adquisición de aprendizajes significativos por parte de los alumnos, completados, cuando ello sea posible, con visitas a instalaciones industriales donde poder ver ejemplos de lo explicado en el aula.

Las actividades y prácticas propuestas para su realización en clase serán en algunos casos de carácter individual y en otros se llevarán a cabo en grupos de 2 o 3 alumnos. Los espacios y, sobre todo, el material didáctico disponible en algunas unidades de trabajo, limitan los grupos que pueden trabajar simultáneamente. A principio de curso se pedirá a los alumnos que se agrupen y el profesor, teniendo en cuenta los resultados de la evaluación inicial y, sobre todo, la actitud y el interés demostrado en los primeros días de clase, fijará los grupos. En cualquier caso, teniendo en cuenta la asistencia, interés y las actividades observadas, el profesor podrá modificar esa agrupación inicial.

El profesor cuidará al máximo la preparación de todas sus actuaciones, para conseguir claridad en los objetivos y en los desarrollos, a la par que la mayor sencillez posible, con objeto de que el mayor número posible de alumnos sea capaz de comprenderlos. En las exposiciones conceptuales, se utilizará gran variedad de recursos: pizarra, proyector de transparencias y cañón.

Por otro lado, debido a la gran interrelación entre los diversos módulos que conforman el ciclo se fomentará entre los alumnos la puesta en práctica de todos aquellos conocimientos y destrezas que vayan adquiriendo en el resto de los módulos, así como la utilización de los medios informáticos, en todas aquellas ocasiones en que se considere útil y posible, para lo cual el profesor facilitará toda la información y el apoyo necesarios. Especialmente importante en este aspecto es el software de simulación, que permitirá a los alumnos comprobar si los diseños que elaboran y realizan funcionan correctamente.
La metodología planteada para el módulo implica el trabajo diario, tanto en la propia hora de clase en el aula, como posteriormente en casa de manera individual y desde el primer día de clase. Por tanto, es imprescindible la asistencia diaria a clase con aprovechamiento.

8. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS

Los criterios de evaluación serán el referente para valorar tanto el grado de consecución de los objetivos como el de adquisición de las competencias básicas. Los criterios de evaluación que se establecen se corresponden con los bloques de contenidos que se indican para cada curso, más aquellos que los profesores consideren oportunos, de acuerdo también con el desarrollo de actividades prácticas y valores a los que se pretenda dar prioridad. Para la evaluación, se realizarán propondrá una serie de actividades, que serán sometidas a evaluación.

U.T. 1 Introducción a las energías Alternativas.

- **Actividades:**
  - En el aula polivalente, se presentará el módulo y se realizará una explicación acerca del fin con el que se ha diseñado el mismo.
  - Por medio de la participación de los alumnos, se tratará de hacer un coloquio, en el que estos puedan dar su opinión acerca del aprovechamiento energético de las fuentes de energía renovable.
  - Se buscará, y ese sería uno de los fines de esta unidad técnica, que el alumno sepa reconocer y apreciar, las posibilidades de este tipo de aprovechamiento energético, así como las limitaciones de este.
  - Pensar, en el entorno próximo, qué tipos de energía renovables tenemos y el aprovechamiento que se hace de ellas, a la vez, que los

alumnos sugieran cómo se podrían aprovechar. Posibles máquinas y aparatos.
  - Se enumerarán y describirán, en el cuaderno de clase o en la realización de la memoria, las posibles máquinas o aparatos que se puedan ocurrir como métodos de obtención de la energía renovable.
- **Criterios de Evaluación:**
  - Participa activamente o escucha los comentarios del profesor y sus compañeros, respondiendo a preguntas referentes al tema que se trata.
  - Identifica las posibilidades que ofrece el aprovechamiento energético de las fuentes renovables, así como sus limitaciones.
  - Posee capacidad inventiva e imaginativa a la hora de observar posibles fuentes de energía renovable, además de pensar de alguna forma de obtenerla pasándola a energía eléctrica u otro tipo de energía aprovechable por el hombre.

U.T. 2 Energía solar térmica.

- **Actividades:**
  - Con un entrenador de instalaciones de energía solar térmica, se describirá cada uno de los componentes del circuito hidráulico y la función de cada uno de ellos, y de qué manera interviene en las diferentes condiciones que se puedan dar en la instalación.
  - Se realizarán pruebas prácticas en alguno de los casos que se hubieren explicado en el apartado anterior, verificando así lo explicado.
  - Con el entrenador de energía solar térmica, se describirá cada uno de los componentes del circuito eléctrico existentes en el entrenador y también, de los posibles componentes que aun no estando en el entrenador, sí que pueden utilizarse en otros sistemas más complejos, si es posible.
  - Se realizarán pruebas prácticas de los circuitos eléctricos, verificando así su funcionamiento correcto dentro del conjunto que forma el equipo.
  - A medida que se vayan realizando las prácticas e impartiendo las explicaciones, se harán incisos en los que se irán viendo las diferentes características de los componentes y la necesidad de sustituir periódicamente alguno de ellos por motivos de mantenimiento

preventivo, así como la limpieza del colector solar, con el fin de mantener su captación de energía al máximo.
  - También, se realizarán prácticas de sustitución de piezas que se hayan podido deteriorar por el uso, en el circuito hidráulico como en el eléctrico, observando las normas de seguridad para cada uno de los casos.
  - Las prácticas se realizarán, observando y cumpliendo las normas de seguridad en el trabajo, para este tipo de instalaciones.
- **Criterios de evaluación:**
  - El alumno identifica correctamente, cada uno de los elementos de los circuitos hidráulicos que componen las instalaciones de energía solar térmica.
  - El alumno es capaz de describir la función de cada uno de los elementos de los circuitos hidráulicos, así como los procesos que siguen los fluidos a lo largo de la instalación.
  - Se han realizado operaciones de mantenimiento en el entorno de los circuitos hidráulicos, sustituyendo algunas piezas o recambios, respetando las normas de seguridad en estas instalaciones.
  - El alumno identifica correctamente, cada uno de los elementos de la circuitería eléctrica que componen las instalaciones de energía solar térmica.
  - El alumno es capaz de describir la función de cada uno de los elementos de los circuitos eléctricos, e identificar los mismos dentro de la instalación.
  - Se han sustituido piezas o componentes averiados o no, para realizar operaciones de mantenimiento.
  - Se han realizado esquemas y planos de instalaciones de energía solar térmica y se han montado instalaciones de este tipo siguiendo planos y esquemas.
  - Se han respetado las normas de seguridad a la hora de realizar los trabajos en este tipo de instalaciones.

U.T. 3 Energía Eólica.

- **Actividades:**

- En el aula polivalente, se explicará la parte teórica, que consistirá en describir los fundamentos aerodinámicos que intervienen en la generación de la energía eólica, basados en la fuerza que puede ejercer el viento en una determinada superficie u objeto.
- En el aula taller, se proporcionará al alumno una serie de pequeños motores o dinamos, con algún medio de impulsión (manivela, aspa u otro motor), con los que deberá realizar medidas de tensión en vacío y en carga, así como la observación del comportamiento del generador a distintas cargas (frenado).
- Con las medidas obtenidas, sacar las conclusiones y anotar en el cuaderno, los fenómenos o efectos apreciados.
- En la memoria o cuaderno de clase, deberán estar dibujados los esquemas normalizados utilizados por la circuitería correspondiente a la práctica realizada.
- Con el entrenador de energía eólica, se colocará el aerogenerador para que genere electricidad y verificar la tensión de salida en función de la velocidad del viento, utilizando para ello los distintos sensores de que consta el entrenador.
- Medición de corriente y tensión en el regulador del equipo, para verificar su dirección y conocer si se está acumulando o consumiendo.
- A medida que se vayan viendo las partes que componen un equipo de aerogenerador, se irán explicando y viendo, los problemas que pueden dar cada una de las partes a la hora de presentar una avería. De esta forma, se irán tocando los problemas de avería y su reparación.
- A medida que se vaya viendo el aerogenerador y sus piezas, se hará una indicación, bien por el profesor o por el alumno, de la necesidad de sustituir la pieza o la parte periódicamente, entrando así en el mantenimiento preventivo.
- Todas las actividades de clase irán acompañadas de un cuaderno como se ha descrito anteriormente, en el que se anotarán tanto las medidas como las explicaciones de clase y las conclusiones que se vayan obteniendo como resultado del aprendizaje.
- Las prácticas se realizarán, observando y cumpliendo las normas de seguridad en el trabajo.

- **Criterios de evaluación:**

- El alumno conoce la energía eólica y los fundamento de aerodinámica y aeronáutica, que intervienen en la generación.
- El alumno conoce los fundamentos de electromagnetismo y las máquinas de generación de corriente eléctrica, continua y alterna que intervienen en la obtención de energía eléctrica por medios eólicos.
- Se ha observado el funcionamiento de pequeños generadores y verificado el efecto de frenado que supone una carga.
- Se han realizado las medidas de la tensión de salida del aerogenerador y se ha verificado la tensión y la corriente de salida en función de la velocidad de giro o del viento.
- Conectado un regulador de carga a una batería y a las cargas de utilización, se ha comprobado la capacidad del generador en función de la carga, para verificar si se consume la energía generada o bien se almacena.
- Se identifican las partes que componen un aerogenerador y se conocen las que son susceptibles de desgaste envejecimiento o deterioro, para su sustitución regular o mantenimiento preventivo periódico.
- Se conocen los efectos producidos por las averías que se pueden producir en distintos casos, y los trabajos a realizar para la sustitución de dichas piezas o partes.
- Se ha conectado un equipo, para suministro de energía a la red, por medios electrónicos.
- El alumno ha realizado el cuaderno de clase con las anotaciones precisas, obtenidas en las medidas realizadas y ha descrito en él, los procedimientos de trabajo, así como las normas de seguridad a tener en cuenta y las conclusiones obtenidas tanto de la práctica como de las explicaciones teóricas.

U.T. 4 Energía hidráulica:

- **Actividades:**
  - Describir cada uno de los componentes de la instalación y la función de estos en el sistema.
  - Realizar ajustes en los sistemas o componentes de los equipos de las minicentrales hidráulicas. Para ello, se contempla la visita a una de las

minicentrales que existen en la zona, donde se podría explicar a los alumnos, las medidas de mantenimiento que se suelen realizar en la misma.
  - La propuesta de actividades, dado que la producción de energía eléctrica por medios hidráulicos es muy similar a la eólica, queda como novedad, la parte de la turbina y su posible regulación. Una vez que se produce el movimiento rotativo de la máquina, los sistemas se parecen en casi todo, salvo algún matiz propio del sistema.
- **Criterios de evaluación:**
  - El alumno, comprende la capacidad energética que puede tener el agua almacenada a una diferencia de potencial, y que, al ponerse en movimiento, se transforma en energía cinética que se aprovecha para la obtención de energía eléctrica.
  - Se ha identificado los tipos de turbinas de agua, y sus diferencias funcionales y de rendimiento.
  - Se han observado y realizado, labores o trabajos de mantenimiento en el ámbito de una minicentral hidráulica.
  - A la hora de realizar los trabajos, el alumno ha llevado a cabo los mismos, respetando las normas de prevención de riesgos laborales.

9. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de los progresos del alumno se hará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Conocimiento y aplicación de las ideas básicas de la ciencia.
- Comprensión y expresión.
- Capacidad de utilizar estrategias de resolución e hipótesis.
- Procedimientos de resolución de problemas.
- Utilización de fuentes de información.
- Trabajo e interés individual y en grupo.

Se utilizarán todos aquellos instrumentos de los que se pueda recoger información de grado de consecución de la forma más objetiva posible, para ello se pueden utilizar: Pruebas escritas, preguntas cortas, trabajos realizados en el aula o en casa, resolución de problemas y cuestiones, interés por la materia.

Para comprobar el nivel de conocimientos, habilidades y actitudes alcanzado durante todo el periodo de aprendizaje, se hará mediante un sistema de evaluación que permita valorar el dominio de estos al inicio, durante y al final del proceso instructivo.

En la evaluación se motiva, se utilizarán criterios conceptuales, habilidades y actitudes.

- **Conceptos:** (conocimientos) a través de un control de conocimiento tipo, tanto, preguntas cortas, desarrollo, resolución de proyectos.
- **Habilidades:** Realización de casos prácticos sencillos en los que se deberán de aplicar los conocimientos adquiridos.
- **Actitudes:** (participación, asistencia, puntualidad), se llevarán a cabo a través de la observación directa y diálogos personalizados.

La información para la evaluación nos vendrá dada por diferentes fuentes:

- La observación de la participación de los alumnos cuando se llevan a cabo las actividades en el aula: debates, exposiciones, juegos, resolución de casos.
- El registro de los trabajos, ejercicios o apuntes ya sean individuales o en grupo.
- La resolución de cuestionarios o controles cuando se consideren necesarios para obtener información, no sólo sobre el progreso de los alumnos sino también sobre la organización del propio proceso de enseñanza aprendizaje.
-

Para todo ello, se establecen los siguientes instrumentos de evaluación:

- Se realizarán como mínimo una prueba escrita por cada evaluación, en el que se propondrán cuestiones teóricas y ejercicios prácticos. Se considerará que la prueba ha sido superada cuando la calificación sea igual o superior a 5. En caso de realizar más de un examen la nota será la media de dichos exámenes.
- Se realizarán trabajos, prácticas y proyectos de cada unidad.
- Se valorará el interés y esfuerzo mostrado por el alumno hacia el módulo.

La nota final de cada evaluación será obtenida ponderando un 80% los resultados obtenidos en las pruebas teóricas y el 20% ejercicios, trabajos personales, prácticas y proyectos.

Si en alguna evaluación no se realizasen trabajos o prácticas, el porcentaje correspondiente se acumulará a las pruebas teóricas.

La calificación positiva de una evaluación será cuando la ponderación de esos dos factores sea mayor o igual a 5.

En el caso de no superar ese valor la evaluación se considerará como pendiente y se establecerán las medidas necesarias y pertinentes para la recuperación de la misma.

En los casos de alumnos diagnosticados con problemas significativos de aprendizaje se valorará de forma especial la predisposición hacia el trabajo y el afán de superación de dificultades.

La calificación final se obtendrá mediante el siguiente protocolo:
Para los alumnos que tengan las tres evaluaciones con calificación positiva (mayor o igual a 5), la nota final será la media aritmética de estas calificaciones.

Los alumnos que tengan alguna evaluación no superada, realizarán al final del curso un examen de recuperación de las evaluaciones no superadas. Si en esta prueba el alumno obtiene una calificación positiva, se considerará superada, su nota final será la media aritmética de las calificaciones positivas.

En caso de no haber superado el módulo se realizará una prueba global en el mes de junio.

Los alumnos cuyo número de faltas de asistencia supere el 20% (Art. 10 del RRI) de las horas totales del módulo, excluyendo las faltas justificadas, perderán el derecho a la evaluación continua. **El porcentaje de faltas de asistencia se calcula sobre el número real de horas lectivas impartidas en el período considerado.** y para su evaluación se seguirá el siguiente protocolo:

Cuando el alumno supere el **20% de las horas del cómputo total de ausencias** injustificadas, en este caso, el alumno, para superar el módulo, deberá realizar las pruebas de las convocatorias ordinarias o extraordinarias, de evaluación, recogidas

en esta programación, además de presentar correctamente hechos todos los trabajos y prácticas realizados y exigidos a sus compañeros durante el curso

10. CONTENIDOS MÍNIMOS PARA SUPERAR EL MODULO

U.T. 1 Introducción a las energías Alternativas.

- Conoce las energías existentes en la naturaleza de origen solar.
- Sabe los tipos de energías renovables.
- Instrumentos o máquinas capaces de obtener energía eléctrica a partir de energía renovable.

U.T. 2 Energía solar térmica.

- Clasifica los sistemas de energía solar térmica
- Conoce las instalaciones solares térmicas: colectores solares, intercambiadores de calor, acumuladores, sistema hidráulico, bombas de circulación, termostatos, vasos de expansión, purgadores manómetros, válvulas de retención, etc.
- Conoce los sistemas de control de temperatura y sus componentes.
- Normas de seguridad e higiene en las instalaciones.
- El alumno identifica correctamente, cada uno de los elementos de los circuitos hidráulicos que componen las instalaciones de energía solar térmica.
- El alumno es capaz de describir la función de cada uno de los elementos de los circuitos hidráulicos, así como los procesos que siguen los fluidos a lo largo de la instalación.
- Se han realizado esquemas y planos de instalaciones de energía solar térmica y se han montado instalaciones de este tipo siguiendo planos y esquemas.
- Se han respetado las normas de seguridad a la hora de realizar los trabajos en este tipo de instalaciones.

U.T. 3 Energía Eólica.

- El alumno conoce la energía eólica y los fundamento de aerodinámica y aeronáutica, que intervienen en la generación.
- El alumno conoce los fundamentos de electromagnetismo y las máquinas de generación de corriente eléctrica, continua y alterna que intervienen en la obtención de energía eléctrica por medios eólicos.
- Se ha observado el funcionamiento de pequeños generadores y verificado el efecto de frenado que supone una carga.

- Se han realizado las medidas de la tensión de salida del aerogenerador y se ha verificado la tensión y la corriente de salida en función de la velocidad de giro o del viento.
- Conectar un regulador de carga a una batería y a las cargas de utilización, se ha comprobado la capacidad del generador en función de la carga, para verificar si se consume la energía generada o bien se almacena.
- Se identifican las partes que componen un aerogenerador y se conocen las que son susceptibles de desgaste envejecimiento o deterioro, para su sustitución regular o mantenimiento preventivo periódico.

U.T. 4 Energía hidráulica:

- El alumno, comprende la capacidad energética que puede tener el agua almacenada a una diferencia de potencial, y que, al ponerse en movimiento, se transforma en energía cinética que se aprovecha para la obtención de energía eléctrica.
- Se ha identificado los tipos de turbinas de agua, y sus diferencias funcionales y de rendimiento.
- Se han observado y realizado, labores o trabajos de mantenimiento en el ámbito de una minicentral hidráulica.
- A la hora de realizar los trabajos, el alumno ha llevado a cabo los mismos, respetando las normas de prevención de riesgos laborales.

11. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Se emplearán los siguientes procedimientos:

- Las pruebas objetivas: dentro de las cuales se encuentran: los ejercicios realizados a lo largo de todo el curso durante las sesiones, las prácticas con sus correspondientes informes-memorias y el examen trimestral.

- La observación directa: la actitud se valorará diariamente, anotando en las fichas del profesor: el trabajo en equipo, el orden, la limpieza y presentación de los trabajos, la puntualidad en las entregas y el esfuerzo y hábitos de trabajo.

El alumno deberá asistir a clase, con total normalidad, puesto que, de lo contrario, el profesor no podrá: observar el trabajo diario del alumno, la técnica a la hora de trabajar, la organización y el orden del alumno con relación al trabajo individual o en equipo, y por supuesto, la verificación in situ, de las habilidades y competencias del alumno para esa tarea o trabajo, necesaria para adquirir las capacidades o competencias esperadas. El número máximo de faltas de asistencia se ha fijado por

el Departamento, acogiéndose al Artículo 10 del RRI: Los alumnos cuyo número de faltas no justificadas superen el 20% de las horas totales del módulo, perderán el derecho a la evaluación continua.

Tras los montajes y las prácticas, el alumno realizará un informe o memoria, detallando los procedimientos de trabajo, materiales empleados, utilidad o fines del montaje realizado y cuantas incidencias más o menos importantes haya tenido a la hora de realizar la práctica. Si el alumno no entrega estos trabajos, en el plazo establecido, o no realiza el 60% de las prácticas no superará el módulo.

Los trabajos entregados fuera de plazo se tendrán en cuenta para la recuperación.

Se realizará, al menos, una prueba escrita por evaluación. La nota mínima para superar las pruebas escritas será de cinco.

EVALUACIÓN INICIAL DEL ALUMNADO.

Se intentará conocer de la forma más precisa posible los conocimientos de los alumnos sobre aquellas materias que serán importantes para el desarrollo del módulo. Para ello cada alumno deberá rellenar un cuestionario para conocer su itinerario educativo hasta la llegada al ciclo formativo, su situación personal y sus conocimientos informáticos.

En cualquier caso, la observación de actitudes durante los primeros días, será también un indicador que, junto con los datos recabados y los resultados de las pruebas, permitirán obtener unas conclusiones muy útiles sobre las características del alumnado. Se advertirá a los alumnos de las carencias detectadas, proponiendo medios para que cada uno pueda intentar, en el plazo más breve posible, suplirlas.

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN PARA ALUMNADO CON ASISTENCIA REGULAR.

El proceso de evaluación de los alumnos se realizará de forma continua a lo largo del curso y contará con los instrumentos que se describen a continuación:

- Actividades y prácticas

El carácter teórico-práctico de los módulos profesionales hace que haya de procurarse un equilibrio entre los conocimientos teóricos y los procedimientos prácticos. Así en cada unidad de trabajo se desarrollarán de manera, continua y entremezcladas con las explicaciones, actividades y prácticas con las que adquirir las destrezas y capacidades de tipo procedimental contempladas en currículo. Durante su realización, el alumno deberá mostrar una actitud adecuada hacia la actividad que está llevando a cabo, centrándose en su desarrollo y demostrando interés, así como las adecuadas medidas de seguridad. En todo momento se atendrá a las indicaciones del profesor, que podrá separar a un alumno de la práctica si

considera que está entorpeciendo su realización, impidiendo su aprovechamiento al resto de los compañeros o poniendo en riesgo su integridad física.
Se llevarán a cabo actividades y prácticas muy diferentes: resolución de problemas o cuestiones, diseño de circuitos, simulaciones informáticas, realización de montajes y medidas, detección de averías en circuitos, búsqueda de información técnica, etc.
Las actividades y prácticas se completan, casi siempre, con la realización de un informe en el que se incluya el diseño y donde se describan los pasos dados en su realización, los problemas encontrados y las incidencias habidas en el montaje, así como un análisis adecuado de los mismos, que deberá completarse con simulaciones informáticas. Si este informe no se entrega en el plazo propuesto, la actividad o práctica se considerará como no realizada.
En la forma de realización de los informes se deja libertad al alumno, aunque se exigirá que se utilice la plantilla propuesta por el profesor y como mínimo tendrá que reunir los requisitos de limpieza, concreción y ajustarse al mínimo pedido por el currículo del módulo.
Si la actividad o práctica está incompleta en más de un 40% de sus contenidos o no cumple los mínimos expuestos será rechazada, considerándose la actividad como no realizada y se volverá a repetir.
La entrega el día señalado a tal fin, es responsabilidad de los alumnos, esto es, el profesor solicita una actividad para un día, pero no se encarga de recogerla, deben ser los alumnos los que la entreguen. Las actividades y prácticas son corregidas y en breve plazo devueltas para su estudio, luego quedaran archivadas por el profesor.

- Prueba individual

Al finalizar cada trimestre (o cada unidad temática) se realizará una prueba individual donde se comprobará si el alumno ha conseguido los objetivos **mínimos** de cada una de las unidades de trabajo que se hayan desarrollado. El carácter y contenidos de la prueba serán comunicados a los alumnos con la suficiente antelación y estará compuesta por una prueba escrita y otra prueba práctica.
La **prueba escrita** estará compuesta por una serie de cuestiones y/o problemas sobre los distintos temas vistos en clase. Asimismo, el alumno a partir del enunciado de casos prácticos tendrá que diseñar el circuito eléctrico/ electrónico y explicar el método seguido para encontrar una solución adecuada. Los casos prácticos en su enunciado especificarán los requerimientos de diseño que debe tener en cuenta el alumno a la hora de obtener una solución. Todos los problemas, cuestiones, etc. tendrán indicada su puntuación y deberán ser resueltos por el alumno en el tiempo indicado.
En la **prueba práctica,** se deberán realizar una o varias prácticas a partir de un determinado enunciado facilitado por el profesor. El alumno tendrá que elaborar un diseño y a partir de éste montar el circuito eléctrico/electrónico y demostrar el

funcionamiento de acuerdo a las exigencias del enunciado. Finalmente, habrá de contestar aquellas cuestiones planteadas en el enunciado. Se especificará claramente el tiempo máximo disponible, la puntuación de cada apartado, así como cualquier requerimiento de diseño, montaje o puesta en marcha.

- Evaluación Final
La evaluación final, se realizará de acuerdo a lo previsto en el PCC, y aglutinará las calificaciones correspondientes a las evaluaciones trimestrales; asimismo podrá incluir la apreciación del profesor como mejor instrumento de la evaluación continua del alumno.

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN PARA ALUMNADO QUE SUPERA EL 20% DE FALTAS.

Los alumnos que superen el 20% de asistencia, tendrán que presentar al menos el 85 % de las prácticas realizadas durante el curso, y que el profesor considere como básicas para alcanzar los mínimos propuestos.
Realizaran una prueba escrita y otra práctica por cada trimestre, así como una prueba final teórico- práctica de todos los contenidos del módulo.
Si no es posible la presentación de las prácticas (por no disponer de tiempo, recursos, etc.) se le asignaran una serie de trabajos que ha de presentar antes de la realización de la prueba final.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
La nota final vendrá reflejada por la:
- Nota media de los controles (60%)
- Actitud en clase y asistencia (10%),
- Actividades y Prácticas (30%).
En caso de que algún apartado anterior no se realizase, el porcentaje correspondiente se acumularía a la nota de controles.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN PARA ALUMNADO QUE SUPERA EL 20% DE FALTAS.

La calificación parcial, si es factible, así como la final se obtendrán teniendo en cuenta los siguientes porcentajes:

- Presentación de las practicas o realización de los trabajos propuestos por el profesor en tiempo y forma ……20%
- Exámenes prácticos……40%
- Exámenes teóricos…….....40%

12. RECUPERACIÓN, PROFUNDIZACIÓN Y REFUERZOS

El alumno podrá recuperar las unidades temáticas pendientes en las siguientes condiciones, cumpliendo los requisitos que se detallan en los puntos siguientes:

- Durante el curso, cada una de las unidades temáticas (evaluaciones).
- En la convocatoria ordinaria final de junio, una o dos unidades temáticas (evaluaciones) pendientes de superación y la totalidad del módulo. En la de septiembre una evaluación o la totalidad del módulo.
- En convocatorias extraordinarias, el conjunto del módulo.

13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Los materiales y recursos que se utilizan son:

- Pizarra digital.
- Material técnico propio para montaje del módulo.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Aparatos de medida y herramientas para realizar las medidas de tierra.
- Biblioteca propia del aula, del departamento y del centro.
- Además del material habitual en un taller es deseable contar con:
- Ordenadores con conexión a Internet.
- Catálogos comerciales.
- Bibliografía (libros de texto, revistas, normas, etc.)

14. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES

Los componentes del Departamento de Electricidad-Electrónica, realizarán unas pruebas iniciales para detectar el estado de conocimientos, procedimientos y actitudes que poseen los alumnos y en base a este estado inicial atienden a la diversidad:
Mediante actividades complementarias de ampliación y recuperación.
Participando en el proceso educativo de alumnos con necesidades educativas a través de los grupos de apoyo organizados por el centro.

15. TEMAS TRANSVERSALES

Educación moral y cívica.
Se trabajará el fomento de actitudes de respeto hacia las personas sea cual sea su condición social, sexual, racial o sus creencias, valorando el pluralismo y la diversidad.

Educación para la paz.
Se trabajará sobre todo la actitud frente al conflicto, viendo este como un proceso natural y consustancial a la existencia humana que, bien encauzado, ayuda a clarificar intereses y valores, convirtiéndose entonces en un proceso creativo.

Coeducación.
Este tema transversal tendrá un tratamiento fundamentalmente metodológico, cuidando aspectos como: niveles de expectativas iguales ante alumnas y alumnos, idéntica dedicación a ambos sexos, evitar actitudes protectoras y asignar tareas de responsabilidad en función de las capacidades individuales.

Educación ambiental.
Se potenciarán actitudes personales de aprovechamiento de materiales en el aula, así como el reciclado del material. Prestando especial interés a la composición de los materiales o sustancias utilizadas cuando se prevea que sean tóxicas o perjudiciales para la salud.

Educación para la salud.
Se trabajará la atención y respeto de las normas de uso de herramientas, máquinas y aparatos del taller. También el respeto por el orden y limpieza del puesto de trabajo. A principio de curso se revisará el botiquín del taller, con los alumnos, indicando el material mínimo que ha de tener según normas de seguridad.

16. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Se propondrán este tipo de actividades, siempre que aporten valor añadido módulo y a los alumnos, con la aprobación del jefe de estudios.

17. MEDIDAS PARA ESTIMULAR EL HÁBITO DE LECTURA

- Manejo de vocabulario científico de forma correcta.
- Promover el trabajo en grupo y crear preguntas de razonamiento.
- Escritura de pequeños textos, asociados a dibujos o imágenes.
- Calificación positiva del lenguaje escrito y oral.
- Garantizar la disposición en el aula de la mayor cantidad y variedad de textos.
- Proponer la lectura en voz alta de algún párrafo significativo que sea necesario para discutir o intercambiar opiniones.
- Promover la lectura de periódicos o noticias relacionadas con el módulo.
- Promover la investigación y aprendizaje autodidacta del alumno.
- Se propondrá la lectura de libros, artículos, y páginas webs relacionadas con módulo.

18. MEDIDAS PARA ESTIMULAR LA CULTURA EMPRENDEDORA.

- Evaluar positivamente la iniciativa y la creatividad.
- Autonomía e iniciativa personal.
- Competencia para aprender a aprender.
- Competencia social y ciudadana.
- Competencia matemática.

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD

CURSO 2023/2024

PROGRAMACION GENERAL DEL DEPARTAMENTO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 78
2. OBJETIVOS GENERALES DE CICLO FORMATIVO 78
3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES. 79
4. RESULTADO DE APRENDIZAJE 80
5. CONTENIDOS 81
6. TEMPORALIZACION. 84
7. METODOLOGIA 85
8. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS 86
9. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN 91
10. CONTENIDOS MÍNIMOS PARA SUPERAR EL MODULO 93
11. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN 94
12. RECUPERACIÓN, PROFUNDIZACIÓN Y REFUERZOS 94
13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS 95
14. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES 96
15. TEMAS TRANSVERSALES 97
16. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES. 98
17. MEDIDAS PARA ESTIMULAR EL HÁBITO DE LECTURA. 98
18. MEDIDAS PARA FOMENTAR LA INICIATIVA EMPRENDEDORA 98
19. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA 98

1. INTRODUCCIÓN

El módulo de **Electrónica** forma parte del R.D. 70/2009, de 24 de septiembre, por el que se establece el Currículo correspondiente al Título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad de Castilla y León. (ELE01M). Este módulo se imparte en el 1º Curso del Ciclo Formativo de grado medio Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Su nivel formativo es de Grado Medio, con una duración de 165 h, siendo su peso lectivo de 5 horas semanales.

Tal y como indica el RD 177/2008, de 8 de febrero en sus orientaciones pedagógicas. **Electrónica es un módulo soporte**, que **da una formación de carácter generalista**, proporcionando una base teórica y práctica, tanto para este título, como para otros títulos de la misma familia profesional, e incluso puede servir para títulos de otras familias profesionales que precisen una formación en electrónica de base.

La electrotecnia se encarga de estudiar la electricidad a nivel más elemental y general. Desde el nivel físico con el movimiento de los electrones, pasando por el funcionamiento de la corriente continua y alterna, hasta explicar los principios de funcionamiento de las máquinas eléctricas (transformadores, generadores y motores).

2. OBJETIVOS GENERALES DE CICLO FORMATIVO

El RD 177/2008, establece los objetivos generales del título, así como los objetivos generales a los que contribuye cada módulo profesional del título, ratificados por el Decreto 70/2009.

En concreto el módulo Electrotecnia, contribuye a alcanzar 7 de estos objetivos:

- 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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

3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES.

La **competencia general del 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 medioambiente”.

Las competencias profesionales, personales y sociales, a las que contribuye a lograr el módulo son:

- Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- Instalar y mantener máquinas eléctricas rotativas y estáticas en condiciones de calidad y seguridad.
- Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, de seguridad y respetos al medio ambiente.
- Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.4
- 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.

En cuanto a las **unidades de competencia**, al tratarse de un módulo soporte de conocimiento base, no está directamente relacionado con la obtención directa de ninguna de ellas.

4. RESULTADO DE APRENDIZAJE

Los objetivos de este módulo son:

- Realiza cálculos en circuitos eléctricos de corriente continua, aplicando principios y conceptos básicos de electricidad
- 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.
- Realiza cálculos en circuitos eléctricos de corriente alterna (CA) monofásica, aplicando las técnicas más adecuadas.

- 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.
- Reconoce los riesgos y efectos de la electricidad, relacionándolos con los dispositivos de protección que se deben emplear y con los cálculos de instalaciones.
- Reconoce las características de los transformadores realizando ensayos y cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento.
- Reconoce las características de las máquinas de corriente continúa realizando pruebas y describiendo su constitución y funcionamiento.
- Reconoce las características de las máquinas rotativas de corriente alterna realizando cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento.

5. CONTENIDOS

La programación se ha estructurado en diez bloques, que parten de los contenidos más generales para posteriormente profundizar en aspectos concretos, sin perder en ningún momento la visión de conjunto

BLOQUE 1: Iniciación a la electricidad.

- Generación y consumo de electricidad.
- Efectos de la electricidad.
- Aislantes, conductores y semiconductores.
- Cargas eléctricas.
- Circuito eléctrico.CC y CA.
- Sistema Internacional de unidades.
- Materiales aislantes.
- Resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Resistencia de un conductor.
- Potencia eléctrica. Energía eléctrica.
- Efecto químico de la electricidad.
- Efecto térmico de la electricidad.
- Ley de Ohm generalizada para circuitos de CC.

BLOQUE 2: Corriente continúa.

- Asociación de resistencias.
- Circuitos con asociaciones serie-paralelo.

- Circuitos con varias mallas.
- Medidas de tensión e intensidad en circuitos de CC.

BLOQUE 3: Condensadores.

- Características y funcionamiento de un condensador. Capacidad.
- Asociación de condensadores.

BLOQUE 4: Corriente alterna monofásica.

- Valores característicos.
- Comportamiento de los receptores elementales (resistencia, bobina pura, condensador) en CA monofásica.
- Resolución de circuitos de CA monofásica.

BLOQUE 5: Circuitos RLC

- 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.

BLOQUE 6: Sistemas eléctricos 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.

BLOQUE 7: Seguridad en instalaciones electrotécnicas.

- Normativa sobre seguridad.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Cálculo de la sección de los conductores en una instalación teniendo en cuenta el calentamiento.
- Caída de tensión en líneas eléctricas.
- Cálculo de la sección de los conductores en una instalación teniendo en cuenta la caída de tensión.
- Riesgo eléctrico.
- Protecciones en instalaciones electrotécnicas y máquinas.
- Accidentes eléctricos.

BLOQUE 8: 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.
- Sentido de la fuerza electromotriz inducida: Ley de Lenz.
- Corrientes de Foucault.
- Fuerzas electromotrices auto inducidas.

BLOQUE 9: Transformadores.

- Principio de funcionamiento.
- El transformador monofásico.
- Ensayos en vacío en cortocircuito.
- Caída de tensión.
- El transformador trifásico.
- El rendimiento. Índice de carga.

BLOQUE 10: Máquinas de corriente continua y c.a.

- Constitución y principio de funcionamiento.
- 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.

6. TEMPORALIZACION.

La distribución temporal de los diferentes contenidos en unidades de trabajo, por trimestres y bloques sería la siguiente:

Primer trimestre:

U.T. 1: La electricidad. Conceptos fundamentales.

- Tiempo estimado (10 horas).

U.T. 2: Métodos de análisis de circuitos resistivos en CC y Asociación de elementos en los circuitos.

- Tiempo estimado (35 Horas).

U.T. 3: Condensadores.

- Tiempo estimado (10 horas).

Segundo trimestre, segunda evaluación.

U.T. 4: Corriente alterna monofásica.

- Tiempo estimado (15 Horas).

U.T. 5: Circuitos RLC.

- Tiempo estimado (20 Horas).

U.T. 6: Sistemas trifásicos.

- Tiempo estimado (20 Horas).

Tercer trimestre, tercera evaluación.

U.T. 7: Seguridad en instalaciones electrotécnicas.

- Tiempo estimado (8 Horas).

U.T. 8: Electromagnetismo.

- Tiempo estimado (12 Horas).

U.T. 9: El transformador.

- Tiempo estimado (15 Horas).

U.T. 10: Máquinas de CC y CA.

- Tiempo estimado (20 Horas).

Aun así, se ha de dejar claro que la programación, y por tanto sus unidades de trabajo son elementos vivos y dinámicos que han de poder adaptarse a las características del curso y el alumnado, y variarse a lo largo del curso si fuese necesario

7. METODOLOGIA

En todo momento se aplicarán los principios metodológicos generales enunciados en el Proyecto Curricular de Centro (PCC), aunque la metodología a seguir será en líneas generales la de favorecer la capacidad del alumno/a para aprender por sí mismo y para aplicar los conocimientos teóricos a la práctica, se fomentará el trabajo en equipo y la integración de los contenidos del resto de los módulos.

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, introduciendo al alumno en la lógica digital y en la electrónica analógica.

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:

- 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 su constitución y componentes, así como los distintos tipos y características.
- Arrancar y manipular máquinas eléctricas.
- Realizar ensayos tipo.

La metodología planteada para el módulo implica el trabajo diario, tanto en la propia hora de clase en el aula, como posteriormente en casa de manera individual y desde el primer día de clase. Por tanto, es imprescindible la asistencia diaria a clase con aprovechamiento.

Las **líneas de actuación** en el proceso de enseñanza aprendizaje 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.

8. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS

De acuerdo a la ORDEN EDU/2169/2008, modificada por la Orden EDU/580/2012, de la Comunidad Autónoma de Castilla y León en su artículo 2 estipula que: “La evaluación tendrá un carácter continuo por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo del alumnado.”

Estos son los **criterios de evaluación** asociados a los siguientes resultados de aprendizaje mencionados en el punto 4 de esta programación:

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.
- Se ha relacionado la ley de inducción de Faraday con la producción y utilización de la energía eléctrica.
- 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:

- Se han identificado las características de una señal sinusoidal.
- Se han reconocido los valores característicos de la CA.
- Se han descrito las relaciones entre tensión, intensidad y potencia en circuitos básicos de CA con resistencia, con autoinducción pura y con condensador.
- Se han realizado cálculos de tensión, intensidad y potencia en circuitos de CA con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.
- Se han dibujado los triángulos de impedancias, tensiones y potencias en circuitos de CA con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.
- Se ha calculado el factor de potencia de circuitos de CA.
- Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia, observando las normas de seguridad de los equipos y las personas.
- Se ha relacionado el factor de potencia con el consumo de energía eléctrica.
- Se ha identificado la manera de corregir el factor de potencia de una instalación.
- Se han realizado cálculos de caída de tensión en líneas monofásicas de CA.
- 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:

- Se han reconocido las ventajas de los sistemas trifásicos en la generación y transporte de la energía eléctrica.
- Se han descrito los sistemas de generación y distribución a tres y cuatro hilos.
- Se han identificado las dos formas de conexión de los receptores trifásicos.
- Se ha reconocido la diferencia entre receptores equilibrados y desequilibrados.
- Se han realizado cálculos de intensidades, tensiones y potencias en receptores trifásicos equilibrados, conectados tanto en estrella como en triángulo.
- Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y energía, según el tipo de sistema trifásico y del tipo de carga.

- Se han observado las normas de seguridad de los equipos y las personas en la realización de medidas.
- 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:

- Se ha manejado el REBT y la normativa de aplicación en materia de prevención de riesgos laborales.
- Se han reconocido los inconvenientes del efecto térmico de la electricidad.
- Se han identificado los riesgos de choque eléctrico en las personas y sus efectos fisiológicos, así como los factores relacionados.
- Se han identificado los riesgos de incendio por calentamiento.
- Se han reconocido los tipos de accidentes eléctricos.
- Se han reconocido los riesgos derivados del uso de instalaciones eléctricas.
- Se han elaborado instrucciones de utilización de las aulas-taller.
- Se han interpretado las cinco reglas de oro para la realización de trabajos sin tensión.
- Se han identificado las protecciones necesarias de una instalación contra sobreintensidades y sobretensiones.
- 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:

- Se han descrito los circuitos eléctrico y magnético del transformador monofásico.
- Se han identificado las magnitudes nominales en la placa de características.
- Se ha realizado el ensayo en vacío para determinar la relación de transformación y las pérdidas en el hierro.
- Se ha realizado el ensayo en cortocircuito para determinar la impedancia de cortocircuito y las pérdidas en el cobre.
- Se han conectado adecuadamente los aparatos de medida en los ensayos.

- Se han observado las medidas de seguridad adecuadas durante los ensayos.
- Se ha calculado el rendimiento del transformador ensayado.
- Se han deducido las consecuencias de un accidente de cortocircuito.
- Se ha identificado el grupo de conexión con el esquema de conexiones de un transformador trifásico.
- Se han descrito las condiciones de acoplamiento de los transformadores.

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

Criterios de evaluación:

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

- Se han clasificado las máquinas rotativas de corriente alterna.
- Se han identificado los elementos que constituyen un motor de inducción trifásico.
- Se ha interpretado la placa de características.
- Se han descrito las conexiones de los devanados relacionándolas con la caja de bornas.
- Se ha establecido la diferencia de funcionamiento de los rotores de jaula de ardilla y bobinado.
- Se ha interpretado la característica mecánica de un motor de inducción.
- Se ha consultado información técnica y comercial de diferentes fabricantes.

- Se han realizado cálculos de comprobación de las características descritas en la documentación técnica.

9. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de los progresos del alumno se hará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Conocimiento y aplicación de las ideas básicas de la ciencia.
- Comprensión y expresión.
- Capacidad de utilizar estrategias de resolución e hipótesis.
- Procedimientos de resolución de problemas.
- Utilización de fuentes de información.
- Actitudes individuales y en grupo.

Se utilizarán todos aquellos instrumentos de los que se pueda recoger información de grado de consecución de la forma más objetiva posible, para ello se pueden utilizar:

- Pruebas escritas
- Preguntas cortas
- Trabajos realizados en el aula o en casa
- Resolución de problemas y cuestiones
- Comportamiento e interés en el aula y por la materia.

Para comprobar el nivel de conocimientos, habilidades y actitudes alcanzado durante todo el periodo de aprendizaje, se hará mediante un sistema de evaluación que permita valorar el dominio de los mismos al inicio, durante y al final del proceso instructivo

La información para la evaluación nos vendrá dada por diferentes fuentes:

- La observación de la participación de los alumnos cuando se llevan a cabo las actividades en el aula: debates, exposiciones, resolución de casos.
- El registro de los trabajos, ejercicios o apuntes ya sean individuales o en grupo.

- La resolución de cuestionarios o controles cuando se consideren necesarios para obtener información, no sólo sobre el progreso de los alumnos sino también sobre la organización del propio proceso de enseñanza aprendizaje.

Para todo ello, se establecen los siguientes **instrumentos de evaluación**:

- **Exámenes:** se realizarán como mínimo una prueba escrita por cada evaluación, en el que se propondrán cuestiones teóricas y ejercicios prácticos. En caso de realizar más de un examen la nota será la media ponderada de dichos exámenes.
- **Cuaderno (Trabajo diario):** se valorará la corrección, limpieza de las actividades de desarrollo resueltas en clase, o enviadas como trabajo en casa, así como la cantidad, calidad de las intervenciones diarias en clase y su puntualidad.
- **Prácticas y trabajos:** se calificarán con respecto a su rúbrica correspondiente
- **Proyectos:** se tratan de prácticas con un mayor nivel de profundidad, que engloban todo lo visto en la unidad, se aplicarán los tres tipos de evaluación
    - **Heteroevaluación:** El profesor evalúa el trabajo del alumno con respecto a su rúbrica correspondiente.
    - **Coevaluación:** Cada elemento de la pareja, evalúa el desempeño y la implicación de su compañero, en los proyectos (sin peso en la calificación).
    - **Autoevaluación:** Cada alumno evalúa su propio trabajo, en base a la solución proporcionada por el profesor, haciendo uso de una rúbrica. (sin peso en la calificación).

Se emitirá una **calificación trimestral informativa**, para el informe de evaluación correspondiente, que será la media ponderada de las calificaciones obtenidas a lo largo del trimestre.

En el caso de no alcanzar un 5, la evaluación se considerará como pendiente y se establecerán las medidas necesarias y pertinentes para la recuperación de la misma.

Para **todos aquellos alumnos que superen el 20% (Art. 10 del RRI) de ausencias**, de las horas totales del módulo, incluidas las faltas justificadas, excluyendo aquellas

emitidas por cualquier organismo oficial y las causadas por motivos laborales o enfermedad que estén debidamente justificadas, no será posible aplicar el procedimiento de evaluación continua. En este módulo corresponden a **máximo de 33 horas de ausencia**. Se establecerá el siguiente plan:

- Deberá presentar correctamente hechos todos los trabajos realizados y exigidos a sus compañeros durante el curso.
- Al final de curso deberá superar la materia mediante una prueba global.

Para el caso de los **alumnos de segundo curso con la asignatura pendiente, pero que no pueden asistir a clase**, se establecerá el siguiente plan:

- Tendrán que entregar las actividades que el profesor considere oportunas, que les serán comunicadas con la debida antelación (al menos un mes antes de tener que ser entregadas).
- Se realizará un examen teórico-práctico ordinario en febrero, en una fecha a determinar, previamente a las sesiones de evaluación de segundo curso correspondientes, dentro de las fechas que establezca la Consejería de educación de Castilla y León. Se les comunicará con la debida antelación al menos un mes antes)

En los casos de **alumnos diagnosticados con problemas significativos de aprendizaje** se valorará de forma especial la predisposición hacia el trabajo y el afán de superación de dificultades.

10. CONTENIDOS MÍNIMOS PARA SUPERAR EL MODULO

- Conocer las leyes fundamentales de la electricidad.
- Conocer los elementos activos y pasivos de un circuito.
- Simplificación de circuitos.
- Aplicación de las leyes de Kirchhoff.
- Resolver de circuitos en continua.
- Resolver los circuitos en alterna.
- Conocer las leyes que rigen el magnetismo.
- Conocer y distinguir los diferentes tipos de motores eléctricos.
- Conocer el funcionamiento de los aparatos de medida eléctrica.

- Conocer el funcionamiento de las máquinas eléctricas, estáticas, motores y generadores.
- Aprender la generación de la energía mediante el uso de máquinas eléctricas.
- Aprender las máquinas rotativas y su funcionamiento.
- Representación de las gráficas de las máquinas eléctricas.

11. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Se emitirá una **calificación trimestral** para el informe de evaluación correspondiente, que será la media ponderada de las calificaciones obtenidas a lo largo del trimestre, según lo expuesto a continuación y siempre que haya sido posible realizarlas:

- Cuaderno y (Trabajo personal): 20%
- Exámenes: 60%
- Prácticas: 20%

Si en alguna evaluación no se realizasen proyectos, trabajos o prácticas, el porcentaje correspondiente se acumulará al examen

La **calificación final** se obtendrá mediante el siguiente protocolo:

Para los alumnos que tengan las tres evaluaciones con calificación positiva (mayor o igual a 5), la nota final será la media aritmética ponderada de estas calificaciones.

Los alumnos que tengan una, 2 o 3 evaluaciones no superadas, realizarán al final del curso, un examen de recuperación de esa evaluación. Si en esta prueba el alumno obtiene una calificación positiva, se considerará superada, su nota final será la media aritmética de las calificaciones positivas.

12. RECUPERACIÓN, PROFUNDIZACIÓN Y REFUERZOS

Para aquellos alumnos que, teniendo la posibilidad de aplicación del procedimiento de evaluación continua, no hayan superado la asignatura durante el proceso. Se realizará un examen final en junio (**1ª convocatoria ordinaria**), al cual cada alumno acudirá con toda la materia. Será obligatoria la

entrega de las memorias y/o trabajos pendientes que el profesor estime oportunas para su recuperación.

Con posterioridad al primer examen final de junio, se realizará un 2ª examen final (**2ª convocatoria ordinaria**), también en junio, para aquellos alumnos que no hayan conseguido superar el módulo en la 1ª convocatoria ordinaria. A este examen acudirán también con la totalidad de la materia.

13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Este módulo hará uso de recursos físicos, software y documentación digital o impresa:

- Recursos físicos:
  - 10 ordenadores portátiles del departamento y con acceso a internet.
  - Acceso a internet wifi y cableado
  - Paneles interactivos
  - Pizarra
  - Proyector
  - Material técnico eléctrico y electrónico: Fuentes de alimentación, resistencias, multímetros, generadores de señal, cableado eléctrico, diodos…
- Recursos software:
  - Paquete Office 365: al menos Word, Excel y PowerPoint
  - Programa gratuito web Tinkercad.
- Documentación digital o impresa:
  - Apuntes de las unidades de elaboración propia, ejercicios, documentación de proyectos
  - Hojas de características de materiales eléctricos y electrónicos
  - Videos explicativos de distintos contenidos.
  - Bibliografía adicional.
  - Aula virtual (donde se depositará toda la documentación)

14. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES

La atención a la diversidad es la vía que permite individualizar, dentro de lo posible, el proceso de enseñanza y aprendizaje, para ello se aplicarán las siguientes medidas:

- **Utilización de metodologías diversas**. Se parte de la base de que un método de enseñanza que es el más apropiado para unos alumnos con unas determinadas características puede no serlo para alumnos con características diferentes, y a la inversa. Desde este punto de vista, se procurará adaptar la forma de enfocar o presentar los contenidos o actividades en función de los distintos grados de conocimientos previos detectados en los alumnos, de sus diferentes grados de autonomía y de las dificultades identificadas en procesos anteriores con determinados alumnos.
- **Variedad de actividades.** Las actividades que se planteen se situarán entre lo que ya saben hacer los alumnos autónomamente y lo que son capaces de hacer con la ayuda que puedan ofrecerles el profesor o sus compañeros. Se podrán realizar para las mismas actividades distintos niveles de complejidad, de manera que se puedan trabajar estos contenidos con exigencias diferentes.

Destacar que como **medidas de inclusión educativa a nivel de aula para este curso educativo**:

- Para alumnos con problemas de concentración, medidas individualizadas de inclusión son:
    - Sentarlo en primeras filas, alejado de puertas y ventanas.
    - Vigilar e incidir en el uso de la agenda para deberes y exámenes
    - Adaptación de tiempos y del formato de los exámenes (tamaño y tipo letra, espaciado preguntas, ayuda planificar…).
    - Disponer de un calendario de aula donde se anoten los exámenes y pruebas
    - Proporcionar directrices claras y muy explícitas de métodos de realización de ejercicios y trabajos. Así como de que es lo más importante en cada tema.
    - Comprobar con regularidad que entiende lo que se le explica y pide.
    - Vigilar y comprobar su adecuada integración en el grupo.

15. TEMAS TRANSVERSALES

La educación en valores se ha de enfocar desde diferentes frentes:

- **Educación moral y cívica:** Se trabajará el fomento de actitudes de respeto hacia las personas sea cual sea su condición social, sexual, racial o sus creencias, valorando el pluralismo y la diversidad.
- **Educación para la paz:** Se trabajará sobre todo la actitud frente al conflicto, viendo este como un proceso natural y consustancial a la existencia humana que, bien encauzado, ayuda a clarificar intereses y valores, convirtiéndose entonces en un proceso creativo.
- **Coeducación:** Este tema transversal tendrá un tratamiento fundamentalmente metodológico, cuidando aspectos como: niveles de expectativas iguales ante alumnas y alumnos, idéntica dedicación a ambos sexos, evitar actitudes protectoras y asignar tareas de responsabilidad en función de las capacidades individuales. Se establecerán grupos mixtos, siempre que sea posible.
- **Educación ambiental:** Se potenciarán actitudes personales de aprovechamiento de materiales en el aula, así como el reciclado del material. Se incidirá en el respeto del medio ambiente en varios frentes: uso de dispositivos de almacenamiento reutilizables (USB) y entrega de trabajos, proyectos en formato digital
- **Educación para la salud:** Se trabajará la atención y respeto de las normas de uso de herramientas, máquinas y aparatos del taller. También el respeto por el orden y limpieza del puesto de trabajo. Así como la adopción de una postura correcta y ergonómica con respecto al teclado y la pantalla.

Respecto a otras enseñanzas transversales, tenemos el uso de las TICs y por otro lado la relación con otras asignaturas:

- **Uso de las TICS**: en esta unidad para poder elaborar los diferentes proyectos se debe hacer uso de diferentes programas informáticos, así como continuas búsquedas de información, o entregas vía web o email.

16. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Se propondrán este tipo de actividades, siempre que aporten valor añadido al módulo y a los alumnos, con la aprobación del jefe de estudios.

Durante el mes de enero se propone la visita al centro de formación de Iberdrola, donde se podrán contrastar diferentes conocimientos adquiridos durante el curso.

17. MEDIDAS PARA ESTIMULAR EL HÁBITO DE LECTURA.

- Manejo de vocabulario científico de forma correcta.
- Promover el trabajo en grupo y crear preguntas de razonamiento.
- Escritura de pequeños textos, asociados a dibujos o imágenes.
- Calificación positiva del lenguaje escrito y oral.
- Garantizar la disposición en el aula de la mayor cantidad y variedad de textos.
- Proponer la lectura en voz alta de algún párrafo significativo que sea necesario para discutir o intercambiar opiniones.
- Promover la lectura de periódicos o noticias relacionadas con el módulo.
- Promover la investigación y aprendizaje autodidacta del alumno.
- Se propondrá la lectura de libros, artículos, y páginas webs relacionadas con módulo.

18. MEDIDAS PARA FOMENTAR LA INICIATIVA EMPRENDEDORA

- Evaluar positivamente la iniciativa y la creatividad.
- Autonomía e iniciativa personal.
- Competencia para aprender a aprender.
- Competencia social y ciudadana.
- Competencia matemática.

19. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

La bibliografía principal y obligatoria serán los apuntes, ejercicios y documentación de proyectos proporcionados por el profesor. Que serán subidos a la plataforma Aula Virtual.

Además de dicha bibliografía se presentan las siguientes referencias adicionales, de consulta voluntaria:

- Alcalde, P. (2022). Electrotecnia. Paraninfo. Madrid.

- Baselga Carreras, M (2017). Electrotecnia. Editex. Madrid

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD

CURSO 2023/2024

PROGRAMACION GENERAL DEL DEPARTAMENTO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 102
2. OBJETIVOS GENERALES DE CICLO FORMATIVO 102
3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES 103
4. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE 104
5. CONTENIDOS 104
6. TEMPORALIZACION 106
7. METODOLOGIA 107
8. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS 108
9. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN 111
10. CONTENIDOS MÍNIMOS PARA SUPERAR EL MODULO 113
11. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN 114
12. RECUPERACIÓN, PROFUNDIZACIÓN Y REFUERZOS 114
13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS. 115
14. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES 115
15. TEMAS TRANSVERSALES 116
16. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES 117
17. MEDIDAS PARA ESTIMULAR EL HÁBITO DE LECTURA 118
18. MEDIDAS PARA FOMENTAR LA INICIATIVA EMPRENDEDORA 118
19. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA 118

1. INTRODUCCIÓN

El módulo de **Electrónica** forma parte del R.D. 70/2009, de 24 de septiembre, por el que se establece el Currículo correspondiente al Título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad de Castilla y León. (ELE01M). Este módulo se imparte en el 1º Curso del Ciclo Formativo de grado medio Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Su nivel formativo es de Grado Medio, con una duración de 66 h, siendo su peso lectivo de 2 horas semanales.

Tal y como indica el RD 177/2008, de 8 de febrero en sus orientaciones pedagógicas. **Electrónica es un módulo soporte**, que **da una formación de carácter generalista**, proporcionando una base teórica y práctica, tanto para este título, como para otros títulos de la misma familia profesional, e incluso puede servir para títulos de otras familias profesionales que precisen una formación en electrónica de base.

La electrónica digital es la base del funcionamiento tanto de la electrónica moderna, como de la computación, desde la puerta lógica más minúscula, hasta el microprocesador más moderno. Por ello, es preciso tener una fuerte base de la lógica a la que responden, así como el manejo de los distintos circuitos básicos, tanto en simuladores y como en montajes reales, elaborados por los propios alumnos

2. OBJETIVOS GENERALES DE CICLO FORMATIVO

El RD 177/2008, establece los objetivos generales del título, así como los objetivos generales a los que contribuye cada módulo profesional del título, ratificados por el Decreto 70/2009.

En concreto el módulo Electrónica, contribuye a alcanzar 5 de estos objetivos:

- 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.

- 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
- Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, operando 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
- 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

3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

La **competencia general del 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 medioambiente”.

Las competencias profesionales, personales y sociales, a las que contribuye a lograr el módulo son:

- Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, de seguridad y respetos al medio ambiente.

- Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.

En cuanto a las **unidades de competencia**, al tratarse de un módulo soporte de conocimiento base, no está directamente relacionado con la obtención directa de ninguna de ellas.

4. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

El RD 177/2008, recoge **siete resultados de aprendizaje**, para el módulo de Electrónica:

- Reconoce circuitos lógicos combinacionales determinando sus características y aplicaciones.
- Reconoce circuitos lógicos secuenciales determinando sus características y aplicaciones.
- Reconoce circuitos de rectificación y filtrado determinando sus características y aplicaciones.
- Reconoce fuentes de alimentación determinando sus características y aplicaciones.
- Reconoce circuitos amplificadores determinando sus características y aplicaciones.
- Reconoce sistemas electrónicos de potencia verificando sus características y funcionamiento.
- Reconoce circuitos de temporización y oscilación verificando sus características y funcionamiento.

5. CONTENIDOS

La programación se ha estructurado en siete bloques, cada una correspondiente a una unidad didáctica, que parten de los contenidos más generales para posteriormente profundizar en aspectos concretos, sin perder en ningún momento la visión de conjunto.

El desarrollo de los bloques de contenidos es el siguiente:

BLOQUE 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 XNOR.
- Análisis de circuitos combinacionales.
- Multiplexores y de multiplexores.
- Codificadores y decodificadores.
- Software de simulación de circuitos combinacionales.

BLOQUE 2: Circuitos lógicos secuenciales.

- Biestables R-S (Asíncronos y síncronos), D y J-K.
- Aplicaciones con contadores y registros de desplazamiento

BLOQUE 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.
- Transistor: características y aplicaciones.

BLOQUE 4: Fuentes de alimentación.

- Fuentes lineales: estabilización y regulación con dispositivos integrados.
- Fuentes conmutadas. Características. Fundamentos.
- Medidas: Instrumentos y procedimientos.

BLOQUE 5: Componentes empleados en electrónica de potencia.

- Tiristor, foto tiristor, Triac y Diac.

BLOQUE 6: Amplificadores operacionales: Aplicaciones básicas con dispositivos integrados.

BLOQUE 7: Circuitos generadores de señal: Temporizadores y osciladores.

6. TEMPORALIZACION

Al tener solamente dos horas semanales del módulo, repartiremos los contenidos por bloques, de la siguiente manera:

La distribución temporal de las unidades de trabajo, por trimestres y bloques sería la siguiente:

Primer Trimestre;

U.T. 1: Circuitos lógicos combinacionales.

- Tiempo estimado: 18 horas.

U.T. 2: Circuitos lógicos secuenciales.

- Tiempo estimado: 6 horas.

Segundo Trimestre:

U.T. 3: Componentes electrónicos empleados en rectificación y filtrado. T

- Tiempo estimado: 14 horas.

U.T. 4: Fuentes de alimentación.

- Tiempo estimado: 5 horas.

U.T. 5: Componentes empleados en electrónica de potencia.

- Tiempo estimado: 5 horas, durante el tercer trimestre.

Tercer Trimestre

U.T. 6: Amplificadores operacionales: Aplicaciones básicas con dispositivos integrados.

- Tiempo estimado: 9 horas.

U.T. 7: Circuitos generadores de señal: Temporizadores y osciladores.

- Tiempo estimado: 9 horas.

Aun así, se ha de dejar claro que la programación, y por tanto sus unidades de trabajo son elementos vivos y dinámicos que han de poder adaptarse a las características del curso y el alumnado, y variarse a lo largo del curso si fuese necesario

Esta distribución temporal es meramente orientativa. Será el profesor quién, en función de las características del grupo decidirá el número de horas más adecuado para el aprendizaje de cada bloque.

7. METODOLOGIA

En todo momento se aplicarán los principios metodológicos generales enunciados en el Proyecto Curricular de Centro (PCC), aunque la metodología a seguir será en líneas generales la de favorecer la capacidad del alumno/a para aprender por sí mismo y para aplicar los conocimientos teóricos a la práctica, se fomentará el trabajo en equipo y la integración de los contenidos del resto de los módulos.

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, introduciendo al alumno en la lógica digital y en la electrónica analógica.

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 básicas 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 metodología planteada para el módulo implica el trabajo diario, tanto en la propia hora de clase en el aula, como posteriormente en casa de manera individual y desde el primer día de clase. Por tanto, es imprescindible la asistencia diaria a clase con aprovechamiento.

Las **líneas de actuación** en el proceso de enseñanza aprendizaje 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.
- Conexionado 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.

8. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS

De acuerdo a la ORDEN EDU/2169/2008, modificada por la Orden EDU/580/2012, de la Comunidad Autónoma de Castilla y León en su artículo 2 estipula que: "La evaluación tendrá un carácter continuo por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo del alumnado."

Estos son los **criterios de evaluación** asociados a los siguientes resultados de aprendizaje mencionados en el punto 4 de esta programación:

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- Se han descrito diferencias entre circuitos combinacionales y secuenciales.
- Se han descrito diferencias entre sistemas síncronos y asíncronos.
- Se han identificado los componentes y bloques funcionales.

- Se han utilizado los instrumentos lógicos de medida adecuados.
- Se han montado o simulado circuitos.
- Se ha verificado el funcionamiento de circuitos básicos secuenciales.
- 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:

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

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

Criterios de evaluación:

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

- Se han descrito aplicaciones reales de las fuentes conmutadas.

5. Reconoce circuitos amplificadores determinando sus características y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- Se han descrito diferentes Tipología de circuitos amplificadores.
- Se han descrito los parámetros y características de los diferentes circuitos amplificadores.
- Se han identificado los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Se han montado o simulado circuitos.
- Se ha verificado su funcionamiento.
- Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados.
- Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos amplificadores.

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

Criterios de evaluación:

- Se han reconocido los elementos de los sistemas electrónicos de
- potencia.
- Se ha identificado la función de cada bloque del sistema.
- Se han enumerado las características más relevantes de los componentes.
- Se han montado o simulado circuitos.
- Se ha verificado el funcionamiento de los componentes (tiristor, diac, triac entre otros).
- Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados.
- Se han visualizado las señales más significativas.
- 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:

- Se han reconocido los componentes de los circuitos de temporización y oscilación con dispositivos integrados.
- Se ha descrito el funcionamiento de temporizadores y osciladores.
- Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos de temporización.

- Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos osciladores.
- Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados.
- Se han montado o simulado circuitos.
- Se han visualizado las señales más significativas.
- Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos integrados de temporización y oscilación.

9. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de los progresos del alumno se hará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Conocimiento y aplicación de las ideas básicas de la ciencia.
- Comprensión y expresión.
- Capacidad de utilizar estrategias de resolución e hipótesis.
- Procedimientos de resolución de problemas.
- Utilización de fuentes de información.
- Actitudes individuales y en grupo.

Se utilizarán todos aquellos instrumentos de los que se pueda recoger información de grado de consecución de la forma más objetiva posible, para ello se pueden utilizar:

- Pruebas escritas
- Preguntas cortas
- Trabajos realizados en el aula o en casa
- Resolución de problemas y cuestiones
- Comportamiento e interés en el aula y por la materia.

Para comprobar el nivel de conocimientos, habilidades y actitudes alcanzado durante todo el periodo de aprendizaje, se hará mediante un sistema de evaluación que permita valorar el dominio de los mismos al inicio, durante y al final del proceso instructivo

La información para la evaluación nos vendrá dada por diferentes fuentes:

- La observación de la participación de los alumnos cuando se llevan a cabo las actividades en el aula: debates, exposiciones, resolución de casos.

- El registro de los trabajos, ejercicios o apuntes ya sean individuales o en grupo.
- La resolución de cuestionarios o controles cuando se consideren necesarios para obtener información, no sólo sobre el progreso de los alumnos sino también sobre la organización del propio proceso de enseñanza aprendizaje.

Para todo ello, se establecen los siguientes **instrumentos de evaluación**:

- **Exámenes:** se realizarán como mínimo una prueba escrita por cada evaluación, en el que se propondrán cuestiones teóricas y ejercicios prácticos. En caso de realizar más de un examen la nota será la media ponderada de dichos exámenes.
- **Cuaderno (Trabajo diario):** se valorará la corrección, limpieza de las actividades de desarrollo resueltas en clase, o enviadas como trabajo en casa, así como la cantidad, calidad de las intervenciones diarias en clase y su puntualidad.
- **Prácticas y trabajos:** se calificarán con respecto a su rúbrica correspondiente
- **Proyectos:** se tratan de prácticas con un mayor nivel de profundidad, que engloban todo lo visto en la unidad, se aplicarán los tres tipos de evaluación
    - **Heteroevaluación:** El profesor evalúa el trabajo del alumno con respecto a su rúbrica correspondiente.
    - **Coevaluación:** Cada elemento de la pareja, evalúa el desempeño y la implicación de su compañero, en los proyectos (sin peso en la calificación).
    - **Autoevaluación:** Cada alumno evalúa su propio trabajo, en base a la solución proporcionada por el profesor, haciendo uso de una rúbrica. (sin peso en la calificación).

Se emitirá una **calificación trimestral informativa**, para el informe de evaluación correspondiente, que será la media ponderada de las calificaciones obtenidas a lo largo del trimestre.

En el caso de no alcanzar un 5, la evaluación se considerará como pendiente y se establecerán las medidas necesarias y pertinentes para la recuperación de la misma.

Para **todos aquellos alumnos que superen el 20% (Art. 10 del RRI) de ausencias**, de las horas totales del módulo, incluidas las faltas justificadas, excluyendo aquellas emitidas por cualquier organismo oficial y las causadas por motivos laborales o enfermedad que estén debidamente justificadas, no será posible aplicar el procedimiento de evaluación continua. En este módulo corresponden a **máximo de 13 horas de ausencia**. Se establecerá el siguiente plan:

- Deberá presentar correctamente hechos todos los trabajos realizados y exigidos a sus compañeros durante el curso.
- Al final de curso deberá superar la materia mediante una prueba global.

Para el caso de los **alumnos de segundo curso con la asignatura pendiente, pero que no pueden asistir a clase**, se establecerá el siguiente plan:

- Tendrán que entregar las actividades que el profesor considere oportunas, que les serán comunicadas con la debida antelación (al menos un mes antes de tener que ser entregadas).
- Se realizará un examen teórico-práctico ordinario en febrero, en una fecha a determinar, previamente a las sesiones de evaluación de segundo curso correspondientes, dentro de las fechas que establezca la Consejería de educación de Castilla y León. Se les comunicará con la debida antelación al menos un mes antes)

En los casos de **alumnos diagnosticados con problemas significativos de aprendizaje** se valorará de forma especial la predisposición hacia el trabajo y el afán de superación de dificultades.

10. CONTENIDOS MÍNIMOS PARA SUPERAR EL MODULO

- Conocer la lógica digital.
- Conocer las leyes que rigen y que se utiliza para la simplificación de circuitos.
- Manejar el funcionamiento de algunos elementos digitales.
- Conocer los fundamentos de la lógica analógica.
- Saber cómo funcionan los rectificadores en las fuentes de alimentación.

- Conocer el funcionamiento y las gráficas de los componentes electrónicos que se utilice en el aula

11. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Se emitirá una **calificación trimestral** para el informe de evaluación correspondiente, que será la media ponderada de las calificaciones obtenidas a lo largo del trimestre, según lo expuesto a continuación y siempre que haya sido posible realizarlas:

- Cuaderno y (Trabajo personal): 10%
- Exámenes: 40%
- Prácticas: 20%
- Proyecto: 30%

Si en alguna evaluación no se realizasen proyectos, trabajos o prácticas, el porcentaje correspondiente se acumulará al examen

La **calificación final** se obtendrá mediante el siguiente protocolo:

Para los alumnos que tengan las tres evaluaciones con calificación positiva (mayor o igual a 5), la nota final será la media aritmética ponderada de estas calificaciones.

Los alumnos que tengan una, 2 o 3 evaluaciones no superadas, realizarán al final del curso, un examen de recuperación de esa evaluación. Si en esta prueba el alumno obtiene una calificación positiva, se considerará superada, su nota final será la media aritmética de las calificaciones positivas.

12. RECUPERACIÓN, PROFUNDIZACIÓN Y REFUERZOS

Para aquellos alumnos que, teniendo la posibilidad de aplicación del procedimiento de evaluación continua, no hayan superado la asignatura durante el proceso. Se realizará un examen final en junio (**1ª convocatoria ordinaria**), al cual cada alumno acudirá con toda la materia. Será obligatoria la entrega de las memorias y/o trabajos pendientes que el profesor estime oportunas para su recuperación.

Con posterioridad al primer examen final de junio, se realizará un 2ª examen final (**2ª convocatoria ordinaria**), también en junio, para aquellos alumnos que no hayan conseguido superar el módulo en la 1ª convocatoria ordinaria. A este examen acudirán también con la totalidad de la materia.

13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.

Este módulo hará uso de recursos físicos, software y documentación digital o impresa:

- Recursos físicos:
  - 10 ordenadores portátiles del departamento y con acceso a internet.
  - Acceso a internet wifi y cableado
  - Paneles interactivos
  - Pizarra
  - Proyector
  - Material técnico eléctrico y electrónico: Fuentes de alimentación, resistencias, multímetros, generadores de señal, cableado eléctrico, diodos…
- Recursos software:
  - Paquete Office 365: al menos Word, Excel y PowerPoint
  - Programa gratuito web Tinkercad.
- Documentación digital o impresa:
  - Apuntes de las unidades de elaboración propia, ejercicios, documentación de proyectos
  - Hojas de características de materiales eléctricos y electrónicos
  - Videos explicativos de distintos contenidos.
  - Bibliografía adicional.
  - Aula virtual (donde se depositará toda la documentación)

14. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES

La atención a la diversidad es la vía que permite individualizar, dentro de lo posible, el proceso de enseñanza y aprendizaje, para ello se aplicarán las siguientes medidas:

- **Utilización de metodologías diversas**. Se parte de la base de que un método de enseñanza que es el más apropiado para unos alumnos con unas determinadas características puede no serlo para alumnos con características diferentes, y a la inversa. Desde este punto de vista, se procurará adaptar la forma de enfocar o presentar los contenidos o actividades en función de los distintos grados de conocimientos previos detectados en los alumnos, de sus diferentes grados de autonomía y de las dificultades identificadas en procesos anteriores con determinados alumnos.
- **Variedad de actividades.** Las actividades que se planteen se situarán entre lo que ya saben hacer los alumnos autónomamente y lo que son capaces de hacer con la ayuda que puedan ofrecerles el profesor o sus compañeros. Se podrán realizar para las mismas actividades distintos niveles de complejidad, de manera que se puedan trabajar estos contenidos con exigencias diferentes.

Destacar que como **medidas de inclusión educativa a nivel de aula para este curso educativo**:

- Para alumnos con problemas de concentración, medidas individualizadas de inclusión son:
    - Sentarlo en primeras filas, alejado de puertas y ventanas.
    - Vigilar e incidir en el uso de la agenda para deberes y exámenes
    - Adaptación de tiempos y del formato de los exámenes (tamaño y tipo letra, espaciado preguntas, ayuda planificar…).
    - Disponer de un calendario de aula donde se anoten los exámenes y pruebas
    - Proporcionar directrices claras y muy explícitas de métodos de realización de ejercicios y trabajos. Así como de que es lo más importante en cada tema.
    - Comprobar con regularidad que entiende lo que se le explica y pide.
    - Vigilar y comprobar su adecuada integración en el grupo.

15. TEMAS TRANSVERSALES

La educación en valores se ha de enfocar desde diferentes frentes:

- **Educación moral y cívica:** Se trabajará el fomento de actitudes de respeto hacia las personas sea cual sea su condición social, sexual, racial o sus creencias, valorando el pluralismo y la diversidad.
- **Educación para la paz:** Se trabajará sobre todo la actitud frente al conflicto, viendo este como un proceso natural y consustancial a la existencia humana que, bien encauzado, ayuda a clarificar intereses y valores, convirtiéndose entonces en un proceso creativo.
- **Coeducación:** Este tema transversal tendrá un tratamiento fundamentalmente metodológico, cuidando aspectos como: niveles de expectativas iguales ante alumnas y alumnos, idéntica dedicación a ambos sexos, evitar actitudes protectoras y asignar tareas de responsabilidad en función de las capacidades individuales. Se establecerán grupos mixtos, siempre que sea posible.
- **Educación ambiental:** Se potenciarán actitudes personales de aprovechamiento de materiales en el aula, así como el reciclado del material. Se incidirá en el respeto del medio ambiente en varios frentes: uso de dispositivos de almacenamiento reutilizables (USB) y entrega de trabajos, proyectos en formato digital
- **Educación para la salud:** Se trabajará la atención y respeto de las normas de uso de herramientas, máquinas y aparatos del taller. También el respeto por el orden y limpieza del puesto de trabajo. Así como la adopción de una postura correcta y ergonómica con respecto al teclado y la pantalla.

Respecto a otras enseñanzas transversales, tenemos el uso de las TICs y por otro lado la relación con otras asignaturas:

- **Uso de las TICS**: en esta unidad para poder elaborar los diferentes proyectos se debe hacer uso de diferentes programas informáticos, así como continuas búsquedas de información, o entregas vía web o email.

16. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Se propondrán este tipo de actividades, siempre que aporten valor añadido al módulo y a los alumnos, con la aprobación del jefe de estudios.

Durante el mes de enero se propone la visita al centro de formación de Iberdrola, donde se podrán contrastar diferentes conocimientos adquiridos durante el curso.

17. MEDIDAS PARA ESTIMULAR EL HÁBITO DE LECTURA

- Manejo de vocabulario científico de forma correcta
- Promover el trabajo en grupo
- Escritura de pequeños textos, asociados a dibujos o imágenes
- Calificación positiva del lenguaje escrito y oral
- Garantizar la disposición en el aula de la mayor cantidad y variedad de textos.
- Proponer la lectura en voz alta de algún párrafo significativo que sea necesario para discutir o intercambiar opiniones.
- Relacionar la información del texto con sus propias vivencias, con sus conocimientos, con otros textos...
- Permitir que el alumno busque por sí solo la información, jerarquice ideas y se oriente dentro de un texto.

18. MEDIDAS PARA FOMENTAR LA INICIATIVA EMPRENDEDORA

- Evaluar positivamente la iniciativa y la creatividad.
- Autonomía e iniciativa personal
- Competencia para aprender a aprender
- Competencia social y ciudadana
- Competencia matemática

19. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

La bibliografía principal y obligatoria serán los apuntes, ejercicios y documentación de proyectos proporcionados por el profesor. Que serán subidos a la plataforma Aula Virtual.

Además de dicha bibliografía se presentan las siguientes referencias adicionales, de consulta voluntaria:

- Martín Castillo, J. C (2017). Electrónica. Editex. Madrid
- Alcalde, P. (2022). Electrónica aplicada. Paraninfo. Madrid.

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD

CURSO 2023/2024

PROGRAMACION GENERAL DEL DEPARTAMENTO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 121
2. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO 121
3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES 124
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE 125
5. CONTENIDOS 126
6. TEMPORALIZACIÓN 127
7. METODOLOGÍA 128
8. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS 128
9. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN 130
10. CONTENIDOS MÍNIMOS PARA SUPERAR EL MODULO 132
11. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN 134
12. RECUPERACIÓN, PROFUNDIZACIÓN Y REFUERZOS 135
13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS 135
14. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES 135
15. TEMAS TRANSVERSALES 136
16. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES 136
17. MEDIDAS PARA ESTIMULAR EL HÁBITO DE LECTURA 137
18. MEDIDAS PARA ESTIMULAR LA CULTURA EMPRENDEDORA. 137

1. INTRODUCCIÓN

El módulo de **Instalaciones Domóticas** forma parte del R.D. 70/2009, de 24 de septiembre, por el que se establece el Currículo correspondiente al Título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad de Castilla y León. (ELE01M)

Su nivel formativo es de Grado Medio, con una duración de 264 h. y código asociado 0238.

Según el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, a este módulo se le asignan entre otras, las cualificaciones profesionales completas siguientes:

UC0820_2 Montar y mantener instalaciones eléctricas de automatismos en el entorno de viviendas y pequeña industria.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempañar 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 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.

2. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

El ciclo contribuirá a desarrollar en el alumnado las capacidades que le permitan:

- 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.
- 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.
- 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.
- Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- 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.
- Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, operando 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- 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.
- 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.
- Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

La adquisición de los objetivos debe ser el referente de la actuación del profesor, sin olvidar que la responsabilidad y el trabajo de los alumnos son básicos para que alcancen los mismos.

3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

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

- Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- 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.
- Montar los elementos componentes de redes de distribución de baja tensión y elementos auxiliares en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- 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.
- Instalar y mantener máquinas eléctricas rotativas y estáticas en condiciones de calidad y seguridad.
- 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.
- Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.

- 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.
- 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.
- Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.
- Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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.
- 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.

5. CONTENIDOS

Iniciación a la domótica.

- Soluciones autónomas de automatización: Dispositivos de control de persianas-toldos, telemandos telefónicos, tiempo-temperatura, entre otros
- 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.
- Sistemas cableados y programados.
- Concepto de entrada-salida
- Elementos fundamentales de una instalación domótica: Sensores, actuadores, dispositivos de control y elementos auxiliares.

Autómatas programables

- Estructura del autómata programable
- Conexión de un autómata programable
- Interfaz de entradas (I)
- Interfaz de salidas (Q)
- Lenguajes de programación.
- Zonas de memoria de un autómata programable.

Sistemas de bus KNX/EIB

- Origen, características y aplicaciones del sistema KNX.
- Medios de transmisión.
- Modos de configuración.
- Topología del sistema.
- La simbología en KNX
- Programación y configuración del sistema

Sistemas de hardware libre

- Sistemas basados en Arduino.
- Conexión y programación de Arduino.
- Interfaz de entradas y salidas.
- Sensores y actuadores para placas Arduino.
- Software Arduino IDE.

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.

6. TEMPORALIZACIÓN

La temporalización aproximada se ha estimado de la siguiente forma:

Introducción a la domótica. (20 horas)	**1 TRIMESTRE**
Autómatas programables (24 horas)	
Sistemas de bus KNX/EIB (20 horas).	
Sistemas de electrónica. Arduino. (20 horas).	**2 TRIMESTRE**
Sistemas basados en asistentes virtuales. (4 horas).	

7. METODOLOGÍA

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempañar 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.
- Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos de 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.

8. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS

Los criterios de evaluación serán el referente para valorar tanto el grado de consecución de los objetivos como el de adquisición de las competencias básicas. Los criterios de evaluación que se establecen se corresponden con los bloques de contenidos que se indican para cada curso, más aquellos que los profesores

consideren oportunos, de acuerdo también con el desarrollo de actividades prácticas y valores a los que se pretenda dar prioridad.

Los procedimientos de evaluación a utilizar serán los siguientes:

- Observación sistemática de la ejecución de los diversos procesos planteados en clase, ya sean de cálculo, diseño, montaje, medida, etc.
- Actitud ante el trabajo o tarea propuesta.
- Organización del lugar de trabajo.
- Manejo adecuado de las herramientas
- Atención a las medidas de seguridad.
- Posturas adecuadas en los procesos de trabajo planteados.
- Esfuerzo y perseverancia ante las dificultades encontradas.
- Utilización adecuada de los tiempos establecidos para cada tarea.
- Atención y participación activa en las explicaciones.
- Comportamiento, guardando las normas establecidas por el departamento, etc.

Controles teórico-prácticos relacionados con la materia y/o con las tareas propuestas.

- Teoría sobre los conceptos explicados.
- Constitución de los diversos elementos o dispositivos de las instalaciones.
- Representación de los diferentes esquemas relativos a las instalaciones.
- Montajes relacionados con las prácticas establecidas.
- Medidas y verificaciones relacionadas con las prácticas establecidas.

Observación, control y corrección de las memorias que el alumno deberá presentar con cada proyecto planteado en clase.

- Presentación adecuada al formato establecido.
- Correcta representación de esquemas y su simbología.

Recogida de datos en la presentación final de cada proyecto práctico planteado.

- Correcto funcionamiento.
- Presentación y acabado final.
- Presentación en el tiempo y forma establecidos.

9. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de los progresos del alumno se hará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Conocimiento y aplicación de las ideas básicas de la ciencia.
- Comprensión y expresión.
- Capacidad de utilizar estrategias de resolución e hipótesis.
- Procedimientos de resolución de problemas.
- Utilización de fuentes de información.
- Actitudes individuales y en grupo.
-

Se utilizarán todos aquellos instrumentos de los que se pueda recoger información de grado de consecución de la forma más objetiva posible, para ello se pueden utilizar: Pruebas escritas, preguntas cortas, trabajos realizados en el aula o en casa, resolución de problemas y cuestiones, comportamiento e interés en el aula y por la materia.

Para comprobar el nivel de conocimientos, habilidades y actitudes alcanzado durante todo el periodo de aprendizaje, se hará mediante un sistema de evaluación que permita valorar el dominio de los mismos al inicio, durante y al final del proceso instructivo.

En la evaluación se motiva, se utilizarán criterios conceptuales, habilidades y actitudes.
Conceptos: (conocimientos) a través de un control de conocimiento tipo, preguntas cortas, desarrollo, resolución de proyectos.
Habilidades: Realización de casos prácticos sencillos en los que se deberán de aplicar los conocimientos adquiridos.
Actitudes: (participación, asistencia, puntualidad, comportamiento), se llevarán a cabo a través de la observación directa y diálogos personalizados.

La información para la evaluación nos vendrá dada por diferentes fuentes:

- La observación de la participación de los alumnos cuando se llevan a cabo las actividades en el aula: debates, exposiciones, juegos, resolución de casos.
- El registro de los trabajos, ejercicios o apuntes ya sean individuales o en grupo.

- La resolución de cuestionarios o controles cuando se consideren necesarios para obtener información, no sólo sobre el progreso de los alumnos sino también sobre la organización del propio proceso de enseñanza aprendizaje.

Para todo ello, se establecen los siguientes instrumentos de evaluación:

- Se realizarán como mínimo una prueba escrita por cada evaluación, en el que se propondrán cuestiones teóricas y/o ejercicios prácticos. Se considerará que la prueba ha sido superada cuando la calificación sea igual o superior a 5. En caso de realizar más de un examen la nota será la media de dichos exámenes.
- Se realizarán trabajos, prácticas y proyectos de cada unidad. Todos ellos se deberán recuperar para superar la evaluación.
- Se valorará el interés, esfuerzo, actitud y comportamiento mostrado por el alumno hacia módulo.
- La nota final de cada evaluación será obtenida ponderando un 70% los resultados obtenidos en las pruebas teóricas y un 30%, ejercicios, trabajos personales, prácticas y proyectos.
- Si en alguna evaluación no se realizasen trabajos o prácticas, el porcentaje correspondiente se acumulará a las pruebas teóricas.
- La calificación positiva de una evaluación será cuando la ponderación de esos dos factores sea mayor o igual a 5.
- En el caso de no superar ese valor la evaluación se considerará como pendiente y se establecerán las medidas necesarias y pertinentes para la recuperación de la misma.
- En los casos de alumnos diagnosticados con problemas significativos de aprendizaje se valorará de forma especial la predisposición hacia el trabajo y el afán de superación de dificultades.

La calificación final se obtendrá mediante el siguiente protocolo:

- Para los alumnos que tengan las dos evaluaciones con calificación positiva (mayor o igual a 5), la nota final será la media aritmética de estas calificaciones.
- Los alumnos que tengan una o 2 evaluaciones no superadas, realizarán al final del curso, un examen de recuperación de esa evaluación. Si en esta

prueba el alumno obtiene una calificación positiva, se considerará superada, su nota final será la media aritmética de las calificaciones positivas.

- En caso de no haber superado el módulo en el mes de marzo se realizará una prueba global en el mes de junio.

Para todos aquellos alumnos que superen el 20% (Art. 10 del RRI) de las horas totales del módulo, incluidas las faltas justificadas, excluyendo aquellas emitidas por cualquier organismo oficial y las causadas por motivos laborales o enfermedad que estén debidamente justificadas, perderán el derecho a la evaluación continua, y para su evaluación se seguirá el siguiente protocolo:

- Deberá presentar correctamente hechos todos los trabajos realizados y exigidos a sus compañeros durante el curso.
- Al final de curso deberá superar la materia mediante una prueba global. El alumno para superarla deberá responder correctamente el 50% de las preguntas.

10. CONTENIDOS MÍNIMOS PARA SUPERAR EL MODULO

Los contenidos mínimos exigibles para superar el módulo serán los que se exponen a continuación y se evaluarán según los criterios de evaluación indicados en el apartado siguiente.

Mantiene instalaciones domóticas, atendiendo a las especificaciones del sistema.

Mínimos exigibles para la evaluación:

- Se han ajustado las distintas áreas de gestión para que funcionen coordinadamente.
- Se han medido los parámetros eléctricos de distorsión en la red.
- Se han identificado los elementos susceptibles de mantenimiento.
- Se ha comprobado la compatibilidad del elemento sustituido.
- Se ha comprobado, en el caso de mantenimiento correctivo, que la avería coincide con la indicada en el parte de averías.
- 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.
- Se ha elaborado, en su caso, un informe de disconformidades relativas al plan de calidad.

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

Mínimos exigibles para la evaluación:

- Se han ajustado las distintas áreas de gestión para que funcionen coordinadamente.
- Se han medido los parámetros eléctricos de distorsión en la red.
- Se han identificado los elementos susceptibles de mantenimiento.
- Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas de la disfunción y su repercusión en la instalación.
- Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento utilizando los instrumentos o el software adecuados.
- Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención.
- Se ha reparado la avería.
- Se ha confeccionado un informe de incidencias.
- 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.
- Se han respetado los criterios de calidad.

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

Mínimos exigibles para la evaluación:

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- 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.

- Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- 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.
- Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

11. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Los criterios de calificación tendrán como referencia los criterios de evaluación del módulo y los trabajos y pruebas efectuados por los alumnos/as a lo largo del curso. Se emitirá una calificación en cada trimestre, que será la media ponderada de las calificaciones obtenidas de acuerdo con las siguientes proporciones:
Examen teórico-práctico: 70%
Realización de todas las prácticas y trabajos: 30%
Actitud correcta en clase y asistencia: 10%

Las actitudes de falta de cooperación o participación, no respeto a normas de convivencia, seguridad, organización, relación personal, etc. o cualesquiera otras actitudes no propias del entorno educativo y de trabajo, podrán suponer una bajada de todos los porcentajes anteriores, pudiendo restar hasta un 60% de la calificación total si existe reiteración de conductas inadecuadas.

La calificación final de la materia será la media aritmética de las calificaciones trimestrales, siendo necesario tener aprobadas las dos evaluaciones para obtener una calificación final positiva (superior o igual a 5).

La asistencia a clase será obligatoria, así como la realización de las prácticas programadas y la entrega de memorias. Para todos aquellos alumnos que superen el 20% (Art. 10 del RRI) de las horas totales del módulo, incluidas las faltas justificadas, excluyendo aquellas emitidas por cualquier organismo oficial y las

causadas por motivos laborales o enfermedad que estén debidamente justificadas, perderán el derecho a la evaluación.

En caso de confinamiento, los porcentajes se mantendrán, las prácticas y exámenes se entregarán vía Aula Virtual, y la actitud, se valorará con la conexión a las clases teóricas y la entrega de prácticas y trabajos.

12. RECUPERACIÓN, PROFUNDIZACIÓN Y REFUERZOS

La prueba final y extraordinaria será un examen que comprenderá preguntas teóricas, problemas y una práctica similar a las realizadas durante el curso, todo ello en un tiempo suficiente y concreto.

Para presentarse a dichas pruebas, anteriormente, deberán mostrar todas las memorias o trabajos realizados a lo largo del presente curso. En caso contrario, no podrán concurrir ni a la prueba teórica ni práctica

Los porcentajes, a la hora de obtener la nota correspondiente, serán:
Prueba Teórica: 40%.
Prueba Práctica: 40%.
Memorias y Trabajos: 20%.

En caso de confinamiento, la recuperación de las evaluaciones se realizará mediante un examen en el Aula Virtual, y un proyecto a entregar en el aula virtual.

13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Cañón proyector.
Material técnico propio para montaje del módulo de instalaciones domóticas.
BIBLIOGRAFÍA:
LIBRO DE TEXTO: *Instalaciones domóticas* (Juan Carlos Martín).

- Ciclo Formativo de Grado Medio. Editorial Editex.
- Biblioteca propia del aula.

14. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES

Los componentes del Departamento de Electricidad-Electrónica, realizarán unas pruebas iniciales para detectar el estado de conocimientos, procedimientos y

actitudes que poseen los alumnos y en base a este estado inicial atienden a la diversidad:
Mediante actividades complementarias de ampliación y recuperación.
Participando en el proceso educativo de alumnos con necesidades educativas a través de los grupos de apoyo organizados por el centro.

15. TEMAS TRANSVERSALES

Educación moral y cívica.
Se trabajará el fomento de actitudes de respeto hacia las personas sea cual sea su condición social, sexual, racial o sus creencias, valorando el pluralismo y la diversidad.
Educación para la paz.
Se trabajará sobre todo la actitud frente al conflicto, viendo este como un proceso natural y consustancial a la existencia humana que, bien encauzado, ayuda a clarificar intereses y valores, convirtiéndose entonces en un proceso creativo.
Coeducación.
Este tema transversal tendrá un tratamiento fundamentalmente metodológico, cuidando aspectos como: niveles de expectativas iguales ante alumnas y alumnos, idéntica dedicación a ambos sexos, evitar actitudes protectoras y asignar tareas de responsabilidad en función de las capacidades individuales.
Educación ambiental.
Se potenciarán actitudes personales de aprovechamiento de materiales en el aula, así como el reciclado del material. Prestando especial interés a la composición de los materiales o sustancias utilizadas cuando se prevea que sean tóxicas o perjudiciales para la salud.
Educación para la salud.
Se trabajará la atención y respeto de las normas de uso de herramientas, máquinas y aparatos del taller. También el respeto por el orden y limpieza del puesto de trabajo. A principio de curso se revisará el botiquín del taller, con los alumnos, indicando el material mínimo que ha de tener según normas de seguridad.

16. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Se propondrán este tipo de actividades, siempre que aporten valor añadido al módulo y a los alumnos, con la aprobación del jefe de estudios.

17. MEDIDAS PARA ESTIMULAR EL HÁBITO DE LECTURA

- Manejo de vocabulario científico de forma correcta.
- Promover el trabajo en grupo y crear preguntas de razonamiento.
- Escritura de pequeños textos, asociados a dibujos o imágenes.
- Calificación positiva del lenguaje escrito y oral.
- Garantizar la disposición en el aula de la mayor cantidad y variedad de textos.
- Proponer la lectura en voz alta de algún párrafo significativo que sea necesario para discutir o intercambiar opiniones.
- Promover la lectura de periódicos o noticias relacionadas con el módulo.
- Promover la investigación y aprendizaje autodidacta del alumno.
- Se propondrá la lectura de libros, artículos, y páginas webs relacionadas con el módulo.

18. MEDIDAS PARA ESTIMULAR LA CULTURA EMPRENDEDORA.

- Evaluar positivamente la iniciativa y la creatividad.
- Autonomía e iniciativa personal.
- Competencia para aprender a aprender.
- Competencia social y ciudadana.
- Competencia matemática.

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD

CURSO 2023/2024

PROGRAMACION GENERAL DEL DEPARTAMENTO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 140
1. OBJETIVOS GENERALES DE CICLO FORMATIVO 140
2. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES. 143
3. RESULTADO DE APRENDIZAJE 145
4. CONTENIDOS 146
5. TEMPORALIZACION. 149
6. METODOLOGIA 150
7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN 151
8. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS 152
9. CONTENIDOS MÍNIMOS PARA SUPERAR EL MODULO 161
10. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN 164
11. RECUPERACIÓN, PROFUNDIZACIÓN Y REFUERZOS 164
12. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS 164
13. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES 165
14. TEMAS TRANSVERSALES 165
15. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES. 166
16. MEDIDAS PARA ESTIMULAR EL HÁBITO DE LECTURA. 166
17. MEDIDAS PARA FOMENTAR LA INICIATIVA EMPRENDEDORA 166

1. INTRODUCCIÓN

El módulo de Instalaciones Comunes de Telecomunicaciones forma parte del R.D. 70/2009, de 24 de septiembre, por el que se establece el Currículo correspondiente al Título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad de Castilla y León. (ELE01M)

Su nivel formativo es de Grado Medio, con una duración de 264 h. y código asociado 0235.

Según el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, a este módulo se le asignan entre otras, las cualificaciones profesionales completas siguientes:

a) Operaciones auxiliares de montaje de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios, ELE255_1 (Real Decreto 1115/2007, de 1 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:
   - UC0816_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios.
   - UC0817_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones.

b) Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos ELE481_1 (Ley Orgánica 14/2011, de 4 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:
   - UC1559_1: Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.
   - UC1560_1: Realizar operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.
   - UC1561_1: Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos

1. OBJETIVOS GENERALES DE CICLO FORMATIVO

El ciclo contribuirá a desarrollar en el alumnado las capacidades que le permitan:

- 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.

- 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.
- 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.
- Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- 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.
- Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, operando 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- 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.
- 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.
- Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- La adquisición de los objetivos debe ser el referente de la actuación del profesor, sin olvidar que la responsabilidad y el trabajo de los alumnos son básicos para que alcancen los mismos.

- Manejo de reglamentación y normativa de prevención de riesgos laborales.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montar y mantener instalaciones de enlace y distribución. La definición de estas funciones incluye aspectos como la configuración de la instalación, en los límites establecidos por la reglamentación vigente.

2. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES.

Las competencias personales y sociales de este módulo son las que se mencionan a continuación.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de realizar operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones en edificios.

La definición de esta función incluye aspectos como:

- La identificación de equipos, elementos, herramientas y medios auxiliares.
- El montaje de antenas.
- El montaje de equipos, canalizaciones y soportes.
- El tendido de cables.
- El mantenimiento de usuario o de primer nivel.

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

- La identificación de los equipos, medios auxiliares, equipos y herramientas, para la realización del montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- La aplicación de técnicas de montaje de equipos y elementos de las instalaciones.
- La toma de medidas de las magnitudes típicas de las instalaciones.

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

- Acopiar los materiales y herramientas para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento en instalaciones eléctricas de baja tensión, domóticas y de telecomunicaciones en edificios.

- Montar canalizaciones y tubos en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.
- Tender el cableado en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, aplicando las técnicas y procedimientos normalizados.
- Montar equipos y otros elementos auxiliares de las instalaciones electrotécnicas en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.
- Aplicar técnicas de mecanizado y unión para el mantenimiento y montaje de instalaciones, de acuerdo a las necesidades de las mismas.
- Realizar pruebas y verificaciones básicas, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, utilizando los instrumentos adecuados y el procedimiento establecido.
- Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento y reparación de equipos y elementos instalaciones garantizando su funcionamiento.
- Aplicar los protocolos de calidad y seguridad ambiental, en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- Cumplir las especificaciones establecidas en el plan de prevención de riesgos laborales, detectando y previniendo los riesgos asociados al puesto de trabajo.
- Participar activamente en el grupo de trabajo, contribuyendo al buen desarrollo de las relaciones personales y profesionales, para fomentar el trabajo en equipo.
- Mantener hábitos de orden, puntualidad, responsabilidad y pulcritud a lo largo de su actividad.
- Interpretar fenómenos naturales que acontecen en la vida cotidiana, utilizando los pasos del razonamiento científico y el uso de las tecnologías de la información y comunicación como elemento cotidiano de búsqueda de información.
- Realizar las tareas de su responsabilidad tanto individualmente como en equipo, con autonomía e iniciativa, adaptándose a las situaciones producidas por cambios tecnológicos u organizativos.
- Discriminar hábitos e influencias positivas o negativas para la salud humana, teniendo en cuenta el entorno en el que se produce.

- Proponer actuaciones encaminadas a la conservación del medio ambiente diferenciando entre las actividades cotidianas que pueda afectar al equilibrio del mismo.
- Adquirir hábitos de responsabilidad y autonomía basados en la práctica de valores, favoreciendo las relaciones interpersonales y profesionales, trabajando en equipo y generando un ambiente favorable de convivencia que permita integrarse en los distintos ámbitos de la sociedad.
- Desarrollar hábitos y valores acordes con la conservación y sostenibilidad del patrimonio natural, analizando la interacción entre sociedades humanas y el medio natural y valorando las consecuencias que se derivan de la acción humana sobre el medio.
- Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación como una herramienta para profundizar en el aprendizaje valorando las posibilidades que nos ofrece en el aprendizaje permanente.
- Valorar las diferentes manifestaciones artísticas y culturales de forma fundamentada utilizándolas como fuente de enriquecimiento personal y social y desarrollando actitudes estéticas y sensibles hacia la diversidad cultural y el patrimonio artístico.
- Comunicarse en diferentes situaciones laborales o sociales utilizando recursos lingüísticos con precisión y claridad, teniendo en cuenta el contexto y utilizando formas orales y escritas básicas tanto de la propia lengua como de alguna lengua extranjera.
- Resolver problemas predecibles relacionados con su entorno social y productivo utilizando los elementos proporcionados por las ciencias aplicadas y sociales y respetando la diversidad de opiniones como fuente de enriquecimiento en la toma de decisiones.
- Ejercer de manera activa y responsable los derechos y deberes derivados tanto de su actividad profesional como de su condición de ciudadano.

3. RESULTADO DE APRENDIZAJE

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de realizar operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones en edificios.

La definición de esta función incluye aspectos como:

- La identificación de equipos, elementos, herramientas y medios auxiliares.

- El montaje de antenas.
- El montaje de equipos, canalizaciones y soportes.
- El tendido de cables.
- El mantenimiento de usuario o de primer nivel.

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

- La identificación de los equipos, medios auxiliares, equipos y herramientas, para la realización del montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- La aplicación de técnicas de montaje de equipos y elementos de las instalaciones.

4. CONTENIDOS

UNIDAD 1. Telefonía básica.

- Introducción a los sistemas de telefonía.
- Tipos de telefonía.
- La conmutación telefónica.
- La instalación interior de telefonía del abonado.
    - Cableado.
    - Conectores.
    - Tomas telefónicas (BAT).
    - El PTR.
    - El PAU.
    - Cajas repartidoras o de distribución.
- Central privada de usuario (PBX).
    - Centralitas privadas analógicas.
- Canalización y montaje de la instalación interior de telefonía.
    - Instalación en superficie.
      Instalación empotrada.

UNIDAD 2. Instalaciones de telefonía digital y redes de datos

- Cableado de redes de datos y telefonía:
    - Cables de cobre.
    - Fibra óptica.
- Instalaciones RDSI.
- Internet en la línea telefónica.

UNIDAD 3. Control de accesos y videovigilancia.

- El portero electrónico.
  - Componentes del portero electrónico.
  - Configuración básica de un portero automático.
  - Porteros electrónicos y analógicos.
  - Porteros electrónicos digitales.
- Videoporteros:
  - Componentes de un sistema de videoportero.
  - Videoporteros analógicos.
  - Videoporteros digitales.
  - Otras configuraciones.
- Intercomunicadores.
- Sistema integrado de telefonía y portera electrónica.
- Identificar los elementos que forman un sistema de circuito cerrado de televisión (CCTV).
- Conocer las posibles configuraciones de los sistemas de CCTV en función de las necesidades de la instalación.
- Utilizar las herramientas específicas para el conexionado del cableado.
- Montar varios circuitos de CCTV con cámaras fijas o motorizadas.
- Conocer los elementos necesarios para configurar un sistema de videovigilancia a través de la red local o Internet.
- Respetar las normas de seguridad e higiene en las operaciones de montaje y comprobación del funcionamiento de este tipo de circuitos

UNIDAD 4. Antenas. Recepción de señales de radio y TV.

- Forma de onda de una señal:
  - Longitud de onda.
  - Frecuencia.
  - Periodo.
- Ondas electromagnéticas:
  - Espectro electromagnético.
  - Espectro radioeléctrico.
- Propagación de señales TV y radio.
- Propagación terrestre de TV y radio:
  - Recepción terrestre de ondas electromagnéticas. Antenas.
  - Antenas dipolo.

- Partes de una antena.
- Tipos de antenas terrestres.
- Característica de una antena:
  - Ancho de banda.
  - Impedancia.
  - Ganancia.
  - Respuesta en frecuencia.
  - Diagrama o patrón de radiación.
  - Directividad.
  - Ancho de haz.
  - Relación D/A.
  - Polarización de una antena.
- Sistemas de captación terrestre. Normas de montaje.
  - Elementos de fijación del sistema de captación.
  - Cálculo del momento flector de un mástil.
  - Normas de montaje y características del sistema de captación.
- Normas de seguridad.
- El cable para las instalaciones de TV y radio.
  - Herramientas para el pelado del cable coaxial
  - Conectores para cable coaxial

UNIDAD 5. Instalaciones de distribución de televisión y radio.

- Propagación de señales de TV y radio.
- Recepción de señales de TV y radio terrestre.
- Instalación de antenas.
- El cable de las instalaciones de TV y radio.
- Instalaciones interiores de distribución de señales de RTV terrestre.
- Propagación de TV y radio por satélite.
- Instalaciones para la distribución de señales de satélite.

.

UNIDAD 6. Instalaciones de RTV vía satélite

- Propagación de TV y radio por satélite.
  - Bandas de frecuencia en las que trabajan los satélites.
  - Partes de un sistema de recepción de radio y TV por satélite
  - Tipos de antenas parabólicas.
  - Orientación de una antena parabólica.

        - Proceso de orientación de una antena parabólica.
    - Instalación de antenas de satélite.
        - Instalaciones individuales.
        - Instalaciones colectivas.
            - Distribución de transmoduladores.
            - Distribución en FI.
            - Distribución con procesadores FI.
            - Distribución mixta.
            - Distribución mediante multiconmutadores.
    - Instalaciones para la distribución de señales de satélite.

UNIDAD 7. Infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT).

- Tipos de instalaciones ICT.
- Partes de una ICT.
- Tipos de canalizaciones para ICT.

UNIDAD 8. Circuito cerrado de televisión (CCTV)

- Circuito Cerrado de Televisión (CCTV).
- Partes básicas de un circuito cerrado de televisión.
- Instalaciones de CCTV.
- Videovigilancia a través de la red local o Internet (televigilancia)

5. TEMPORALIZACION.

La secuenciación de los contenidos que se ha elegido es la siguiente:

- Telefonía básica. Instalación y montaje.
- Instalaciones de telefonía digital y redes de datos.
- Control de accesos y videovigilancia.
- Antenas. Recepción de señales de radio y TV.
- Instalaciones de distribución de TV y radio.
- Instalaciones de RTV vía satélite.
- Infraestructuras comunes de la telecomunicación (ICT).
- Circuito Cerrado de Televisión (CCTV).

Todas las horas se dividen entre cada uno de los contenidos, dedicándose el mismo tiempo, y avanzando más rápido según se comprenda por parte del alumno,

aprovechando ese tiempo, para aquellos contenidos que puedan resultar más complejos.

6. METODOLOGIA

El modelo actual de Formación Profesional en Grado Medio requiere una metodología didáctica que se adapte a la adquisición de las capacidades y competencias del alumnado y le facilite la transición hacia la vida activa y ciudadana y su continuidad en el sistema educativo.

La metodología didáctica de las enseñanzas de Formación Profesional en Grado Medio integra los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos, con el fin de que el alumno adquiera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional del técnico en formación profesional de nivel básico.

La metodología a seguir durante el curso deberá ser concretada por cada profesor en función de las disponibilidades que tenga el centro, el entorno en el que se encuentra y el alumnado, etc.

El método para desarrollar cada una de las unidades es el siguiente:

- Partir de los conocimientos previos de los alumnos, teniendo en cuenta su diversidad y sobre todo que en las primeras unidades obviamente, será necesario incidir más en conocimientos básicos de la especialidad.
- La explicación de los contenidos básicos se puede realizar en el aula taller, empleando los recursos de los que se dispone: pizarra, videos, programas interactivos etc. o sobre los vehículos y maquetas directamente.
- Es muy importante definir con claridad los objetivos que se pretenden alcanzar, esto favorece el desarrollo de su autonomía para aprender y les ayuda a detectar mejor sus progresos y dificultades.
- Es necesario dirigir la acción educativa hacia la comprensión, la búsqueda, el análisis y cuantas estrategias eviten la simple memorización y ayuden a cada alumno a asimilar activamente y a aprender a aprender.
- Una vez los contenidos teóricos se han explicado, se pueden realizar las prácticas programadas. Para ello, el profesor realizará, si es necesario, una demostración para que después individualmente o agrupados, se realice por los alumnos. Durante el seguimiento de la actividad el profesor puede plantear

cuestiones y dificultades específicas, a la vez que resolverá las dudas que el alumnado plantee.

- Un planteamiento deductivo permitirá que, con el desarrollo de las diferentes prácticas y actividades, el alumno aprenda y consolide métodos de trabajo y establezca los procesos y procedimientos más adecuados.
- Las actividades prácticas constituyen el referente inmediato de la consecución de los conocimientos y destrezas y son el componente más adaptativo de la programación, por lo que su planificación debe responder al principio de la máxima flexibilidad.
- Se deben prever diversos tipos de prácticas que sirvan de introducción y motivación para suscitar el interés y encontrar sentido al aprendizaje.

7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de los progresos del alumno se hará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Conocimiento y aplicación de las ideas básicas de la ciencia.
- Comprensión y expresión.
- Capacidad de utilizar estrategias de resolución e hipótesis.
- Procedimientos de resolución de problemas.
- Utilización de fuentes de información.
- Actitudes individuales y en grupo.

Se utilizarán todos aquellos instrumentos de los que se pueda recoger información de grado de consecución de la forma más objetiva posible, para ello se pueden utilizar: Pruebas escritas, preguntas cortas, trabajos realizados en el aula o en casa, resolución de problemas y cuestiones, comportamiento e interés en el aula y por la materia.

Para comprobar el nivel de conocimientos, habilidades y actitudes alcanzado durante todo el periodo de aprendizaje, se hará mediante un sistema de evaluación que permita valorar el dominio de los mismos al inicio, durante y al final del proceso instructivo.

Los alumnos cuyo número de faltas de asistencia supere el 20% (Art. 10 del RRI) de las horas totales del módulo, excluyendo las faltas justificadas, perderán el derecho

a la evaluación continua. **El porcentaje de faltas de asistencia se calcula sobre el número real de horas lectivas impartidas en el período considerado.** y para su evaluación se seguirá el siguiente protocolo:

Cuando el alumno supere el **20% de las horas del cómputo total de ausencias** injustificadas, en este caso, el alumno, para superar el módulo, deberá realizar las pruebas de las convocatorias ordinarias o extraordinarias, de evaluación, recogidas en esta programación, además de presentar correctamente hechos todos los trabajos y prácticas realizados y exigidos a sus compañeros durante el curso

8. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS

UNIDAD 1. Telefonía básica.

OBJETIVOS

- Conocer los elementos que forman una instalación de telefonía básica de interior.
- Identificar cada uno de ellos por su símbolo.
- Comprender cuál es la misión de un dispositivo de conmutación telefónica.
- Manejar los elementos de cableado y conexión de las instalaciones de telefonía.
- Manejar diferentes tipos de herramienta para el crimpado de terminales y conectores utilizados en instalaciones de telefonía.
- Conocer qué es un PTR y su misión en este tipo de circuitos.
- Conocer qué es el PAU de telefonía y cómo funciona.
- Conocer qué es una central privada de usuario y para qué se utiliza.
- Montar varias instalaciones domésticas de telefonía interior.
- Respetar las normas de seguridad en el montaje e instalación de telefonía.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han reconocido los elementos que forman una instalación de telefonía básica de interior.

- Se han identificado cada uno de ellos por su símbolo.
- Se ha comprendido cuál es la misión de un dispositivo de conmutación telefónica.
- Se han manejado los elementos de cableado y conexión de las instalaciones de telefonía.
- Se han utilizado diferentes tipos de herramienta para el crimpado de terminales y conectores utilizados en instalaciones de telefonía.
- Se han conocido los PTR y su misión en los circuitos de telefonía doméstica.
- Se ha conocido qué es el PAU de telefonía y cómo funciona.
- Se ha conocido una central privada de usuario y para que se atiza.
- Se han ejecutado varias instalaciones domésticas de telefonía interior.
- Respetar las normas de seguridad en el montaje e instalación de telefonía.
- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de seguridad.
- Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.

UNIDAD 2. Instalaciones de telefonía digital y redes de datos

OBJETIVOS

- Conocer los cables utilizados en instalaciones de interior de telefonía digital.
- Conocer e identificar los estándares para el cableado de conectores RJ45.
- Utilizar las herramientas de corte, pelado y engastado para la conexión de cables y conectores en instalaciones de telefonía digital.
- Utilizar instrumentos para la comprobación de cables de telefonía.
- Conocer qué son y cuándo se utilizan los cables de fibra óptica.
- Conocer la estructura de una instalación RDSI.
- Identificar cada uno de los elementos que forman este tipo de instalaciones.
- Identificar las diferentes posibilidades de configuración del bus pasivo en una instalación RDSI.
- Conocer e identificar los elementos necesarios para disponer de Internet en

una red RDSI.

- Identificar los elementos que forman un sistema basado en una centralita privada de usuario de tipo digital.
- Conocer los elementos necesarios para incorporar Internet a una red de telefonía interior.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han conocido los cables utilizados en instalaciones de interior de telefonía digital.
- Se han identificado los estándares para el cableado de conectores RJ45.
- Se han contraído cables de acuerdo a dichos estándares.
- Se han utilizado las herramientas de corte, pelado y engastado para la conexión de cables y conectores en instalaciones de telefonía digital.
- Se ha utilizado instrumentos para la comprobación de cables de telefonía.
- Se ha conocido qué son y cuándo se utilizan los cables de fibra óptica.
- Se ha conocido la estructura de una instalación RDSI.
- Se han identificado cada uno de los elementos que forman este tipo de instalaciones.
- Se han identificado las diferentes posibilidades de configuración del bus pasivo en una instalación RDSI
- Se han identificado los elementos necesarios para disponer de Internet en una red RDSI.
- Se ha montado una instalación RDSI.
- Se han reconocido los elementos que forman un sistema basado en una centralita privada de usuario de tipo digital.
- Se han conocido los elementos necesarios para incorporar Internet a una red de telefonía interior.
- Se ha montado una instalación para incorporar ADSL a una red de telefonía básica.
- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de seguridad.
- Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso. Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar

actividades de grupo.

UNIDAD 3. Control de accesos y videovigilancia

OBJETIVOS

- El portero electrónico.
- Videoporteros.
- Intercomunicadores.
- Sistema integrado de telefonía y portera electrónica.
- Circuito cerrado de televisión (CCTV).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se conocen todos los elementos que forman los sistemas de portería y videoportero electrónica y de intercomunicación.
- Se conocen las tendencias tecnologías de estos sistemas.
- Se montan varios circuitos para el control de accesos basad en un portero automático, un video portero y un intercomunicador.
- Se conoce que es un circuito cerrado de televisión.
- Se conoce para que se utiliza un circuito cerrado de televisión.
- Se identifican los diferentes elementos de este tipo de instalaciones.
- Se instalan conectores en los cables que se utilizan para este tipo de instalaciones.
- Se realizan diferentes montajes para CCTV.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de seguridad.
- Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso
- Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.

UNIDAD 4. Antenas. Recepción de señales de radio y TV

OBJETIVOS

- Forma de onda de una señal.
- Ondas electromagnéticas.
- Propagación de señales TV y radio.
- Propagación terrestre de TV y radio.
- Sistemas de captación terrestre. Normas de montaje.
- Normas de seguridad.
- El cable para las instalaciones de TV y radio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se conoce que es una onda electromagnética.
- Se conoce como se propaga una onda electromagnética.
- Se conoce el espacio radioeléctrico.
- Se conocen las características más importantes de las ondas electromagnéticas.
- Se aprenden cales son los sistemas habituales para la propagación de señales de TV y radio.
- Se montan antenas para la recepción de TV terrestre.

UNIDAD 5. Instalaciones de distribución de televisión y radio.

OBJETIVOS

- Conocer las diferentes formas de propagación y distribución de las señales de televisión y radio.
- Conocer cómo reciben los usuarios las señales de TV y radio terrestre.
- Identificar los elementos que conforman una antena.
- Montar una antena para la recepción de señales de televisión terrestre.
- Conocer las precauciones que se deben tener en cuenta en el momento de montar una antena.
- Conocer los elementos de montaje y fijación de antenas.
- Trabajar con el cable coaxial utilizado para la distribución de señales de

televisión y radio desde las antenas hasta los receptores de los usuarios.

- Utilizar las herramientas para trabajar con este tipo de cables.
- Conocer los diferentes tipos de conectores para el cable coaxial y las herramientas necesarias para trabajar con ellos.
- Conocer cómo se ejecutan las instalaciones interiores de distribución de señales de RTV terrestre.
- Identificar los componentes que conforma las instalaciones de distribución de RTV terrestre.
- Conocer los diferentes tipos de amplificadores utilizados en la distribución de RTV terrestre.
- Identificar y diferenciar los elementos de distribución y derivación utilizados para el reparto de señales RTV en viviendas y edificios.
- Identificar los elementos que forma un sistema de captación de satélite.
- Conocer los ajustes necesarios para orientar una antena parabólica.
- Conocer los detalles y precauciones que se deben tener en cuenta en el momento de instalar un sistema de recepción por satélite.
- Conocer algunos tipos de instalaciones domésticas para la recepción de televisión por satélite.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han conocido las diferentes formas de propagación y distribución de las señales de televisión y radio.
- Se han conocido cómo reciben los usuarios las señales de TV y radio terrestre.
- Se han identificado los elementos que conforman una antena.
- Se ha montado una antena para la recepción de señales de televisión terrestre.
- Se han conocidos las precauciones que se deben tener en cuenta en el momento de montar una antena.
- Se han identificado los elementos de montaje y fijación de antenas.
- Se ha montado una antena con todos los elementos de fijación necesarios.
- Se ha trabajado con el cable coaxial utilizado para la distribución de señales de televisión y radio desde las antenas hasta los receptores de los usuarios.
- Se han utilizado las herramientas para trabajar con cable coaxial y sus

conectores.

- Se han identificado los diferentes tipos de conectores para el cable coaxial.
- Se han conocido cómo se ejecutan las instalaciones interiores de distribución de señales de RTV terrestre.
- Se han identificado los componentes que conforma las instalaciones de distribución de RTV terrestre.
- Se han conocido los diferentes tipos de amplificadores utilizados en la distribución de RTV terrestre.
- Se han identificado y diferenciado los elementos de distribución y derivación utilizados para el reparto de señales RTV en viviendas y edificios.
- Se han identificado los elementos que forman un sistema de captación de satélite.
- Se han conocido los ajustes necesarios para orientar una antena parabólica.
- Se han conocido los detalles y precauciones que se deben tener en cuenta en el momento de instalar un sistema de recepción por satélite.
- Se ha detallado de instalaciones domésticas para la recepción de televisión por satélite.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de seguridad.
- Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.

UNIDAD 6. Instalaciones de RTV vía satélite

OBJETIVOS

- Propagación de TV y radio por satélite.
- Instalación de antenas de satélite.
- Instalaciones para la distribución de señales de satélite.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se conoce la ubicación orbital de los principales satélites de radio difusión.

- Se identifican los diferentes tipos de parabólicas y sus componentes.
- Se aprende a orientar correctamente una antena parabólica.
- Se conocen los nuevos componentes utilizados en el tratamiento y distribución de antena parabólica.
- Se aprenden a configurar distintas tipologías de distribución de señales de TRV y satélite.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de seguridad.
- Se han utilizado las herramientas necesarias para la ejecución de este tipo de circuitos.
- Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.

UNIDAD 7. Infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT)

OBJETIVOS

- Conocer y diferenciar los diferentes tipos de ICT que dicta la normativa vigente.
- Identificar las partes de las que consta la ICT para la distribución de señales de televisión terrestre y por satélite.
- Identificar las partes que consta una ICT de RTV terrestre y por satélite.
- Identificar las partes de una ICT de telefonía.
- Conocer los elementos que forma una ICT de telefonía.
- Identificar las partes de una ICT.
- Conocer los recintos y registros que forman una instalación de ICT de un edificio.
- Identificar los tipos de canalizaciones utilizados para las ICT.
- Montar una ICT de RTV para un edificio.
- Montar las instalaciones de ICT de una vivienda.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han conocido y diferenciado los diferentes tipos de ICT que dicta la normativa vigente.
- Se han identificado las partes de las que consta la ICT para la distribución de señales de televisión terrestre y por satélite.
- Se han identificado las partes que consta una ICT de RTV terrestre y por satélite.
- Se han identificado las partes de una ICT de telefonía.
- Se han conocido los elementos que forma una ICT de telefonía.
- Se han identificado las partes de una ICT.
- Se han conocido los recintos y registros que forman una instalación de ICT de un edificio.
- Se han identificado los tipos de canalizaciones utilizados para las ICT.
- Se ha montado la canalización para ICT de RTV de un edificio.
- Se ha montado la instalación de una ICT de una vivienda.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de seguridad.
- Se han utilizado las herramientas necesarias para la ejecución de este tipo de circuitos.
- Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.

UNIDAD 8. Circuito cerrado de televisión (CCTV)

OBJETIVOS

- Circuito Cerrado de Televisión (CCTV).
- Partes básicas de un circuito cerrado de televisión.
- Instalaciones de CCTV.
- Videovigilancia a través de la red local o Internet (televigilancia)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han identificado los elementos que forman un sistema de circuito cerrado

de televisión (CCTV).

- Se han reconocido las posibles configuraciones de los sistemas de CCTV en función de las necesidades de la instalación.
- Se han utilizado las herramientas específicas para el conexionado del cableado.
- Se han montado varios circuitos de CCTV con cámaras fijas o motorizadas.
- Se han identificado los elementos necesarios para configurar un sistema de videovigilancia a través de la red local o Internet.
- Se han respetado las normas de seguridad e higiene en las operaciones de montaje y comprobación del funcionamiento de este tipo de circuitos.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de seguridad.
- Se han utilizado las herramientas necesarias para la ejecución de este tipo de circuitos.
- Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.

9. CONTENIDOS MÍNIMOS PARA SUPERAR EL MODULO

- Conocer los elementos que forman una instalación de telefonía básica de interior.
- Identificar cada uno de ellos por su símbolo.
- Manejar los elementos de cableado y conexión de las instalaciones de telefonía.
- Manejar diferentes tipos de herramienta para el crimpado de terminales y conectores utilizados en instalaciones de telefonía.
- Conocer qué es el PAU de telefonía y cómo funciona.
- Respetar las normas de seguridad en el montaje e instalación de telefonía.
- Conocer los cables utilizados en instalaciones de interior de telefonía digital.
- Conocer e identificar los estándares para el cableado de conectores RJ45.
- Utilizar instrumentos para la comprobación de cables de telefonía.
- Conocer la estructura de una instalación RDSI.
- Identificar cada uno de los elementos que forman este tipo de instalaciones.

- Conocer e identificar los elementos necesarios para disponer de Internet en una red RDSI.
- Identificar los elementos que forman un sistema basado en una centralita privada de usuario de tipo digital.
- Identificar los elementos básicos que constituyen una red de datos.
- Diferenciar entre un *hub* y un *switch.*
- Conocer qué es un *router* y para qué se utiliza.
- Conocer los elementos utilizados para el cableado de las redes de datos.
- Identificar algunos de los equipos que conforman una instalación de cableado estructurado.
- Conocer las diferentes formas de propagación y distribución de las señales de televisión y radio.
- Identificar los elementos que conforman una antena.
- Montar una antena para la recepción de señales de televisión terrestre.
- Conocer las precauciones que se deben tener en cuenta en el momento de montar una antena.
- Conocer los elementos de montaje y fijación de antenas.
- Utilizar las herramientas para trabajar con este tipo de cables.
- Conocer los diferentes tipos de conectores para el cable coaxial y las herramientas necesarias para trabajar con ellos.
- Identificar los componentes que conforma las instalaciones de distribución de RTV terrestre.
- Identificar y diferenciar los elementos de distribución y derivación utilizados para el reparto de señales RTV en viviendas y edificios.
- Conocer los ajustes necesarios para orientar una antena parabólica.
- Conocer los detalles y precauciones que se deben tener en cuenta en el momento de instalar un sistema de recepción por satélite.
- Conocer y diferenciar los diferentes tipos de ICT que dicta la normativa vigente.
- Identificar las partes de las que consta la ICT para la distribución de señales de televisión terrestre y por satélite.
- Identificar las partes que consta una ICT de RTV terrestre y por satélite.
- Identificar las partes de una ICT de telefonía.
- Identificar las partes de una ICT.

- Conocer los recintos y registros que forman una instalación de ICT de un edificio.
- Identificar los componentes utilizados en las instalaciones de sonido.
- Conocer qué es la impedancia de un altavoz.
- Conocer qué es un altavoz y los tipos que existen en el mercado.
- Calcular la impedancia equivalente de altavoces asociados en serie y en paralelo.
- Identificar los diferentes tipos de amplificadores utilizados en sonorización.
- Utilizar la técnica de soldadura blanda para construir latiguillos de cables de sonorización.
- Montar una instalación con altavoces de baja impedancia.
- Identificar los elementos que forman un sistema de circuito cerrado de televisión (CCTV)
- Utilizar las herramientas específicas para el conexionado del cableado.
- Conocer los elementos necesarios para configurar un sistema de videovigilancia a través de la red local o Internet.
- Conocer los elementos que forma un sistema de portería y videoportería electrónica.
- Identificar las posibles configuraciones que se pueden llevar a cabo con los sistemas de portería y videoportería electrónica.
- Conocer los elementos que forma un sistema de intercomunicación.
- Montar una instalación de portería electrónica.

10. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Se emitirá una calificación trimestral para el informe de evaluación correspondiente, que será la media ponderada de las calificaciones obtenidas a lo largo del trimestre, de acuerdo con las siguientes proporciones:

La nota de examen supondrá el 70% de la nota de la evaluación.

La observación de su asistencia, hábitos de trabajo, participación, supondrá el 10% de la nota de la evaluación.

Los trabajos y ejercicios propuestos supondrán el 20% de la nota de evaluación.

Además, para poder superar cada evaluación es necesario que las ausencias a clase no superen las establecidas en las normas de convivencia del Instituto.

La calificación final de la materia será la media aritmética de las calificaciones trimestrales, siendo necesario tener aprobadas las dos evaluaciones para obtener una calificación final positiva (superior o igual a 5).

11. RECUPERACIÓN, PROFUNDIZACIÓN Y REFUERZOS

El alumno podrá recuperar las unidades temáticas pendientes cumpliendo los requisitos que se detallan en los puntos siguientes:

- En cada evaluación trimestral: Se realizará un examen de recuperación con todas las unidades temáticas vistas durante el trimestre.
- En marzo: En caso de tener pendiente una de las evaluaciones, se podrá recuperar aprobando solo a esa parte.
- En junio y convocatorias extraordinarias: Habrá una única prueba en la que se examinará de la totalidad del módulo.

12. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

- Pizarra digital.
- Material técnico propio para montaje del módulo.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión.

- Biblioteca propia del aula, del departamento y del centro.
- Además del material habitual en un taller es deseable contar con ordenadores con conexión a Internet.

13. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES

La atención a la diversidad debe realizar de forma individualizada para que el proceso de enseñanza y aprendizaje llegue a todas las personas del aula.

Para ello se atenderá a las características, cualidades del alumnado, así como a la diversidad del alumnado. Se intentará adaptar los conocimientos y los contenidos para que sean alcanzables por todos los alumnos.

Desde este punto de vista, se procurará adaptar la forma de enfocar o presentar los contenidos o actividades en función de los distintos grados de conocimientos previos detectados en los alumnos, de sus diferentes grados de autonomía y de las dificultades identificadas en procesos anteriores con determinados alumnos.

Las actividades y trabajos, será accesibles y realizables por todos los alumnos.
Se realizarán diferentes actividades con distintos niveles de complejidad para que todos los alumnos, puedan entenderlo.

14. TEMAS TRANSVERSALES

Educación moral y cívica.

Se trabajará el fomento de actitudes de respeto hacia las personas sea cual sea su condición social, sexual, racial o sus creencias, valorando el pluralismo y la diversidad. El respeto y convivencia con los demás será necesario y requisito fundamental.

Educación para la paz.

Se trabajará sobre todo la actitud frente al conflicto, viendo este como un proceso natural y consustancial a la existencia humana que, bien encauzado, ayuda a clarificar intereses y valores, convirtiéndose entonces en un proceso creativo.

Coeducación.

Este tema transversal tendrá un tratamiento fundamentalmente metodológico, cuidando aspectos como: niveles de expectativas iguales ante alumnas y alumnos,

idéntica dedicación a ambos sexos, evitar actitudes protectoras y asignar tareas de responsabilidad en función de las capacidades individuales.

Educación ambiental.

Se potenciarán actitudes personales de aprovechamiento de materiales en el aula, así como el reciclado del material. Prestando especial interés a la composición de los materiales o sustancias utilizadas cuando se prevea que sean tóxicas o perjudiciales para la salud.

Educación para la salud.

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

15. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Se propondrán este tipo de actividades, siempre que aporten valor añadido al módulo y a los alumnos, con la aprobación del jefe de estudios.

16. MEDIDAS PARA ESTIMULAR EL HÁBITO DE LECTURA.

- Manejo de vocabulario científico de forma correcta.
- Promover el trabajo en grupo y crear preguntas de razonamiento.
- Escritura de pequeños textos, asociados a dibujos o imágenes.
- Calificación positiva del lenguaje escrito y oral.
- Garantizar la disposición en el aula de la mayor cantidad y variedad de textos.
- Proponer la lectura en voz alta de algún párrafo significativo que sea necesario para discutir o intercambiar opiniones.
- Promover la lectura de periódicos o noticias relacionadas con el módulo.
- Promover la investigación y aprendizaje autodidacta del alumno.
- Se propondrá la lectura de libros, artículos, y páginas webs relacionadas con el módulo.

17. MEDIDAS PARA FOMENTAR LA INICIATIVA EMPRENDEDORA

- Evaluar positivamente la iniciativa y la creatividad.
- Autonomía e iniciativa personal.
- Competencia para aprender a aprender.
- Competencia social y ciudadana.

- Competencia matemática.

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD

CURSO 2023/2024

PROGRAMACION GENERAL DEL DEPARTAMENTO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 170
2. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO 171
3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES 172
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE 174
5. CONTENIDOS 174
6. TEMPORALIZACIÓN 177
7. METODOLOGÍA 178
8. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS 179
9. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN 184
10. CONTENIDOS MÍNIMOS PARA SUPERAR EL MODULO 186
11. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN 186
12. RECUPERACIÓN, PROFUNDIZACIÓN Y REFUERZOS 187
13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS 187
14. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES 188
15. TEMAS TRANSVERSALES 189
16. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES 190
17. MEDIDAS PARA ESTIMULAR EL HÁBITO DE LECTURA 190
18. MEDIDAS PARA ESTIMULAR LA CULTURA EMPRENDEDORA. 191
19. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA 191

1. INTRODUCCIÓN

El módulo de **Electrónica** forma parte del Decreto. 70/2009, de 24 de septiembre, por el que se establece el Currículo correspondiente al Título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad de Castilla y León. (ELE01M). Este módulo se imparte en el 2º Curso del Ciclo Formativo de grado medio Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Su nivel formativo es de Grado Medio, con una duración de 126 h, siendo su peso lectivo de 6 horas semanales, durante 2 trimestres

Según el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales se asigna a este módulo las **unidades de competencia**:

- **UC0825_2 Montar y mantener máquinas eléctricas.**

Que, combinadas junto a las unidades de competencia del resto de los módulos, permiten que el ciclo habilite la obtención de la **cualificación profesional completa ELE257_2, Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión.**

Las máquinas eléctricas, constituyen una parte indispensable del funcionamiento de nuestro sistema eléctrico. Por un lado, los transformadores, son un elemento imprescindible del esquema eléctrico, siendo el elemento encargado de transformar y adecuar los diferentes niveles de energía del sistema eléctrico, estando presentes a todos los niveles, desde las centrales generadoras de corriente eléctrica, hasta en la mayoría de los dispositivos eléctricos o electrónicos, presentes en nuestros hogares. Y por otro lado los generadores y los motores, son los encargados de transformar el movimiento en energía eléctrica y viceversa. Por ello es fundamental conocer su funcionamiento tanto a nivel teórico, como práctico, para poder llevar a cabo las tareas de mantenimiento que sean necesarias.

2. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

El RD 177/2008, establece los objetivos generales del título, así como los objetivos generales a los que contribuye cada módulo profesional del título, ratificados por el Decreto 70/2009.

El módulo contribuye a alcanzar los siguientes 15 objetivos generales del ciclo:

- 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.
- 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.
- 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.
- Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, operando 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.
- 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.
- 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.
- 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.

3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

La **competencia general del 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 medioambiente”.

Las competencias profesionales, personales y sociales, a las que contribuye a lograr el módulo son:

- Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- 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.
- Instalar y mantener máquinas eléctricas rotativas y estáticas en condiciones de calidad y seguridad.
- 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.
- Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- 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.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

La **unidad de competencia** asociada es:

- **UC0825_2 Montar y mantener máquinas eléctricas.**

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El RD 177/2008, recoge **siete resultados de aprendizaje**, para el módulo de Electrónica:

- Elabora documentación técnica de máquinas eléctricas relacionando símbolos normalizados y representando gráficamente elementos y procedimientos
- Monta transformadores monofásicos y trifásicos, ensamblando sus elementos y verificando su funcionamiento.
- Repara averías en transformadores, realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio.
- Monta máquinas eléctricas rotativas, ensamblando sus elementos y verificando su funcionamiento.
- Mantiene y repara máquinas eléctricas realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio.
- Realiza maniobras características en máquinas rotativas, interpretando esquemas y aplicando técnicas de montaje.
- Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.
- 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.

5. CONTENIDOS

La programación se ha estructurado en siete bloques, cada una correspondiente a una unidad didáctica, que parten de los contenidos más generales para posteriormente profundizar en aspectos concretos, sin perder en ningún momento la visión de conjunto.

El desarrollo de los bloques de contenidos es el siguiente:

BLOQUE 1: 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.
- Sentido de la fuerza electromotriz inducida: Ley de Lenz.
- Corrientes de Foucault.
- Fuerzas electromotrices auto inducidas**.**

BLOQUE 2: Transformadores.

- Generalidades, tipología y constitución de transformadores.
- Características funcionales, constructivas y de montaje.
- Valores característicos (relación de transformación, potencias, tensión de cortocircuito, entre otros).
- Devanados primarios y secundarios.
- Núcleos magnéticos.
- Operaciones para la construcción de transformadores. Cálculo de los bobinados.
- Ensayos normalizados aplicados a transformadores.
- Técnicas de mantenimiento de transformadores.
- Herramientas y equipos.
- Diagnóstico y reparación de transformadores.
- Normas de seguridad utilizadas en el mantenimiento de transformadores

BLOQUE 3: Máquinas rotativas de corriente alterna

- Generalidades, tipología y constitución de máquinas eléctricas rotativas.
- Características funcionales, constructivas y de montaje.
- Valores característicos (potencia, tensión, velocidad, rendimiento, entre otros).
- Curvas características de las máquinas eléctricas de CA.
- Circuitos magnéticos. Rotor y estator.
- Procesos de montaje y desmontaje de máquinas eléctricas de CA.
- Ensayos normalizados de máquinas eléctricas de CA.
- Regulación y control de alternadores.

- Arranque y control de motores de CA.

BLOQUE 4: Bobinados de máquinas rotativas corriente alterna

- Devanados rotóricos y estatóricos.
- Operaciones para la construcción de los devanados rotóricos y estatóricos. Cálculo de los devanados.
- Normas de seguridad utilizadas en el montaje de máquinas rotativas.
- Normas de seguridad utilizadas en la construcción y mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.
- Diagnóstico y reparación de máquinas eléctricas rotativas.
- Técnicas de mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.

BLOQUE 5: Máquinas rotativas de corriente continua

- Curvas características de las máquinas eléctricas de CC.
- Procesos de montaje y desmontaje de máquinas eléctricas de CC.
- Ensayos normalizados de máquinas eléctricas de CC.
- Regulación y control de generadores de c.c rotativos.
- Arranque y control de motores de CC.

BLOQUE 6: Bobinados de máquinas rotativas corriente continua

- Devanados rotóricos y estatóricos.
- Operaciones para la construcción de los devanados rotóricos y estatóricos. Cálculo de los devanados.
- Normas de seguridad utilizadas en la construcción y mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.
- Diagnóstico y reparación de máquinas eléctricas rotativas.
- Técnicas de mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.

BLOQUE 7: Interpretación de documentación técnica en máquinas eléctricas, Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

- Simbología normalizada y convencionalismos de representación en reparación de máquinas eléctricas.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados.
- Elaboración de planes de mantenimiento y montaje de máquinas eléctricas.
- Normativa y reglamentación.
- Herramientas y equipos.
- Normas de seguridad utilizadas en instalaciones de máquinas eléctricas rotativas.

- 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.

6. TEMPORALIZACIÓN

La distribución temporal de las unidades de trabajo, por trimestres y bloques sería la siguiente:

Primer Trimestre:

U.T. 1: Electromagnetismo.

- Tiempo estimado: 12 horas

U.T. 2: Transformadores.

- Tiempo estimado: 50 horas

Segundo Trimestre:

U.T. 3: Máquinas rotativas de corriente alterna

- Tiempo estimado: 20 horas

U.T. 4: Bobinados de máquinas rotativas corriente alterna

- Tiempo estimado: 20 horas

U.T. 5: Máquinas rotativas de corriente continua

- Tiempo estimado: 10 horas

U.T. 6: Bobinados de máquinas rotativas corriente continua

- Tiempo estimado: 10 horas

U.T 7: Interpretación de documentación técnica en máquinas eléctricas, Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

- Tiempo estimado: 6 horas

Aun así, se ha de dejar claro que la programación, y por tanto sus unidades de trabajo son elementos vivos y dinámicos que han de poder adaptarse a las características del curso y el alumnado, y variarse a lo largo del curso si fuese necesario

Esta distribución temporal es meramente orientativa. Será el profesor quién, en función de las características del grupo decidirá el número de horas más adecuado para el aprendizaje de cada bloque.

7. METODOLOGÍA

En todo momento se aplicarán los principios metodológicos generales enunciados en el Proyecto Curricular de Centro (PCC), aunque la metodología a seguir será en líneas generales la de favorecer la capacidad del alumno/a para aprender por sí mismo y para aplicar los conocimientos teóricos a la práctica, se fomentará el trabajo en equipo y la integración de los contenidos del resto de los módulos.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de mantenimiento, reparación, ensayos y maniobras de máquinas eléctricas estáticas y rotativas.

La definición de estas **funciones** incluye aspectos como:

- La interpretación y representación de esquemas de máquinas eléctricas.
- La interpretación de información técnica destinada a mantener máquinas.
- La medición de magnitudes eléctricas.
- El desmontaje y montaje de transformadores.
- Las pruebas y ensayos para verificar el funcionamiento de transformadores.
- El desmontaje y montaje de máquinas eléctricas rotativas de continua / alterna.
- Las pruebas, ensayos y curvas de características para verificar el funcionamiento de máquinas eléctricas rotativas de corriente continua y alterna.
- El montaje de instalaciones para el arranque y maniobras de máquinas rotativas.

Las **actividades profesionales asociadas** a esta función se aplican en:

- Interpretación y diseño de esquemas eléctricos y documentación técnica.
- Desmontaje y montaje de máquinas eléctricas.
- Realización de bobinados.
- Mantenimiento y verificación de funcionamiento de máquinas eléctricas.

- Realización de instalaciones de arranque y maniobras de máquinas eléctricas rotativas.

La metodología planteada para el módulo implica el trabajo diario, tanto en la propia hora de clase en el aula, como posteriormente en casa de manera individual y desde el primer día de clase. Por tanto, es imprescindible la asistencia diaria a clase con aprovechamiento.

Las **líneas de actuación** en el proceso de enseñanza aprendizaje versarán sobre:

- Mantenimiento de máquinas eléctricas en instalaciones industriales.
- Mantenimiento de máquinas eléctricas en instalaciones de viviendas y edificios (grupos de bombeo de agua, depuradoras de piscinas y equipos de riego, entre otras).
- Reparación de máquinas eléctricas asociadas a electrodomésticos.
- Bobinado y reparación de máquinas eléctricas.

8. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS

De acuerdo a la ORDEN EDU/2169/2008, modificada por la Orden EDU/580/2012, de la Comunidad Autónoma de Castilla y León en su artículo 2 estipula que: “La evaluación tendrá un carácter continuo por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo del alumnado.”

Los **criterios de evaluación** serán el referente para valorar tanto el grado de consecución de los objetivos como el de adquisición de las competencias básicas y están directamente relacionados con los resultados de aprendizaje descritos en el punto 4. Los criterios de evaluación que se establecen se corresponden con los del R.D. 70/2009, de 24 de septiembre, más aquellos que los profesores consideren oportunos, de acuerdo también con el desarrollo de actividades prácticas y valores a los que se pretenda dar prioridad.

Por ello se establecen los siguientes criterios de evaluación:

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

Criterios de evaluación:

- Se han dibujado croquis y planos de las máquinas y sus bobinados.
- Se han dibujado de placas de bornes, conexionados y devanados según normas.
- Se han realizado esquemas de maniobras y ensayos de máquinas eléctricas.
- Se han utilizado programas informáticos de diseño para realizar esquemas.
- Se ha utilizado simbología normalizada.
- Se ha redactado diferente documentación técnica.
- Se han analizado documentos convencionales de mantenimiento de máquinas.
- Se ha realizado un parte de trabajo tipo.
- Se ha realizado un proceso de trabajo sobre mantenimiento de máquinas eléctricas.
- Se han respetado los tiempos previstos en los diseños.
- Se han respetado los criterios de calidad establecidos.

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

Criterios de evaluación:

- Se ha seleccionado el material de montaje según cálculos, esquemas y especificaciones del fabricante.
- Se han seleccionado las herramientas y equipos adecuados a cada procedimiento.
- Se ha identificado cada pieza de la máquina y su ensamblaje.
- Se han realizado los bobinados del transformador.
- Se han conexionado los devanados primarios y secundarios a la placa de bornes.
- Se ha montado el núcleo magnético.
- Se han ensamblado todos los elementos de la máquina.
- Se ha probado su funcionamiento realizándose ensayos habituales.
- Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
- Se han utilizado catálogos de fabricantes para la selección del material.

- Se han respetado criterios de calidad.

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

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado averías características y sus síntomas en pequeños transformadores monofásicos, trifásicos y autotransformadores.
- Se han utilizado medios y equipos de localización y reparación de averías.
- Se ha localizado la avería e identificado posibles soluciones.
- Se ha desarrollado un plan de trabajo para la reparación de averías.
- Se han realizado operaciones de mantenimiento.
- Se han realizado medidas eléctricas para la localización de averías.
- Se ha verificado el funcionamiento de la máquina por medio de ensayos.
- Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
- Se han respetado criterios de calidad.
- Se conocen el principio de funcionamiento de transformador
- Se conocen los principales tipos de transformadores

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

Criterios de evaluación:

- Se han seleccionado el material de montaje, las herramientas y los equipos.
- Se ha identificado cada pieza de la máquina y su ensamblaje.
- Se han utilizado las herramientas y equipos característicos de un taller de bobinado.
- Se han realizado bobinas de la máquina.
- Se han ensamblado bobinas y demás elementos de las máquinas.
- Se han conexionado los bobinados rotórico y estatórico.
- Se han montado las escobillas y anillos rozantes conexionándolos a sus bornas.
- Se ha probado su funcionamiento realizándose ensayos habituales.
- Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
- Se han respetado criterios de calidad.

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

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado averías características y sus síntomas en máquinas eléctricas.
- Se han utilizado medios y equipos de localización de averías.
- Se ha localizado la avería y propuesto posibles soluciones.
- Se ha desarrollado un plan de trabajo para la reparación de averías.
- Se han realizado medidas eléctricas para la localización de averías.
- Se ha reparado la avería.
- Se ha verificado el funcionamiento de la máquina por medio de ensayos.
- Se han sustituido escobillas, cojinetes, entre otros.
- Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
- Se han respetado criterios de calidad.

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

Criterios de evaluación:

- Se han preparado las herramientas, equipos, elementos y medios de seguridad.
- Se han acoplado mecánicamente las máquinas.
- Se han montado circuitos de mando y fuerza, para arranque, inversión, etc.
- Se han conexionado las máquinas a los diferentes circuitos.
- Se han medido magnitudes eléctricas.
- Se han analizado resultados de parámetros medidos.
- Se ha tenido en cuenta la documentación técnica.
- Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
- Se han respetado criterios de calidad.
- 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:

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.

- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- 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.
- Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- 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.
- Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

8. 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.
- Se ha relacionado la ley de inducción de Faraday con la producción y utilización de la energía eléctrica.
- Se ha reconocido el fenómeno de la autoinducción.

- Se han identificado los fenómenos electromagnéticos, que rigen el funcionamiento de las máquinas eléctricas estáticas.
- Se han identificado los fenómenos electromagnéticos, que rigen el funcionamiento de las máquinas eléctricas rotativas.

9. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de los progresos del alumno se hará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Conocimiento y aplicación de las ideas básicas de la ciencia.
- Comprensión y expresión.
- Capacidad de utilizar estrategias de resolución e hipótesis.
- Procedimientos de resolución de problemas.
- Utilización de fuentes de información.
- Actitudes individuales y en grupo.

Se utilizarán todos aquellos instrumentos de los que se pueda recoger información de grado de consecución de la forma más objetiva posible, para ello se pueden utilizar:

- Pruebas escritas
- Preguntas cortas
- Trabajos realizados en el aula o en casa
- Resolución de problemas y cuestiones
- Comportamiento e interés en el aula y por la materia.

Para comprobar el nivel de conocimientos, habilidades y actitudes alcanzado durante todo el periodo de aprendizaje, se hará mediante un sistema de evaluación que permita valorar el dominio de los mismos al inicio, durante y al final del proceso instructivo

La información para la evaluación nos vendrá dada por diferentes fuentes:

- La observación de la participación de los alumnos cuando se llevan a cabo las actividades en el aula: debates, exposiciones, resolución de casos.

- El registro de los trabajos, ejercicios o apuntes ya sean individuales o en grupo.
- La resolución de cuestionarios o controles cuando se consideren necesarios para obtener información, no sólo sobre el progreso de los alumnos sino también sobre la organización del propio proceso de enseñanza aprendizaje.

Para todo ello, se establecen los siguientes **instrumentos de evaluación**:

- **Exámenes:** se realizarán como mínimo una prueba escrita por cada evaluación, en el que se propondrán cuestiones teóricas y ejercicios prácticos. En caso de realizar más de un examen la nota será la media ponderada de dichos exámenes.
- **Cuaderno (Trabajo diario):** se valorará la corrección, limpieza de las actividades de desarrollo resueltas en clase, o enviadas como trabajo en casa, así como la cantidad, calidad de las intervenciones diarias en clase y su puntualidad.
- **Prácticas y trabajos:** se calificarán con respecto a su rúbrica correspondiente
- **Proyectos:** se tratan de prácticas con un mayor nivel de profundidad, que engloban todo lo visto en la unidad, se aplicarán los tres tipos de evaluación
    - **Heteroevaluación:** El profesor evalúa el trabajo del alumno con respecto a su rúbrica correspondiente.
    - **Coevaluación:** Cada elemento de la pareja, evalúa el desempeño y la implicación de su compañero, en los proyectos (sin peso en la calificación).
    - **Autoevaluación:** Cada alumno evalúa su propio trabajo, en base a la solución proporcionada por el profesor, haciendo uso de una rúbrica. (sin peso en la calificación).

Se emitirá una **calificación trimestral informativa**, para el informe de evaluación correspondiente, que será la media ponderada de las calificaciones obtenidas a lo largo del trimestre.

En el caso de no alcanzar un 5, la evaluación se considerará como pendiente y se establecerán las medidas necesarias y pertinentes para la recuperación de la misma.

Para **todos aquellos alumnos que superen el 20% (Art. 10 del RRI) de ausencias**, de las horas totales del módulo, incluidas las faltas justificadas, excluyendo aquellas emitidas por cualquier organismo oficial y las causadas por motivos laborales o enfermedad que estén debidamente justificadas, no será posible aplicar el procedimiento de evaluación continua. En este módulo corresponden a **máximo de 25 horas de ausencia**. Se establecerá el siguiente plan:

- Deberá presentar correctamente hechos todos los trabajos realizados y exigidos a sus compañeros durante el curso.
- Al final de curso deberá superar la materia mediante una prueba global.

En los casos de **alumnos diagnosticados con problemas significativos de aprendizaje** se valorará de forma especial la predisposición hacia el trabajo y el afán de superación de dificultades.

10. CONTENIDOS MÍNIMOS PARA SUPERAR EL MODULO

- Conocer los principios electromagnéticos por los que se rigen las máquinas eléctricas.
- Conocer el funcionamiento de un transformador monofásico y trifásico.
- Ser capaz de dimensionar, calcular, construir un transformador monofásico de baja potencia.
- Conocer el funcionamiento, tipo y características de las diferentes máquinas rotativas asíncronas.
- Ser capaz de bobinar y conectar el estator de una máquina rotativa asíncrona
- Conocer el funcionamiento y limitaciones de máquinas rotativas síncronas.
- Conocer el funcionamiento de máquinas rotativas de corriente continua.
- Ser capaz de montar, desmontar e identificar componentes de una máquina rotativa.

11. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Se emitirá una **calificación trimestral** para el informe de evaluación correspondiente, que será la media ponderada de las calificaciones obtenidas a lo

largo del trimestre, según lo expuesto a continuación y siempre que haya sido posible realizarlas:

- Cuaderno y (Trabajo personal): 20%
- Exámenes: 40%
- Prácticas y Proyectos: 40%

Si en alguna evaluación no se realizasen proyectos, trabajos o prácticas, el porcentaje correspondiente se acumulará al examen

La **calificación final** se obtendrá mediante el siguiente protocolo:

Para los alumnos que tengan las dos evaluaciones con calificación positiva (mayor o igual a 5), la nota final será la media aritmética ponderada de estas calificaciones.

Los alumnos que tengan 1 o 2 evaluaciones no superadas, realizarán al final del curso, un examen de recuperación de esa evaluación. Si en esta prueba el alumno obtiene una calificación positiva, se considerará superada, su nota final será la media aritmética de las calificaciones positivas.

12. RECUPERACIÓN, PROFUNDIZACIÓN Y REFUERZOS

Para aquellos alumnos que, teniendo la posibilidad de aplicación del procedimiento de evaluación continua, no hayan superado la asignatura durante el proceso. Se realizará un examen final en marzo (**1ª convocatoria ordinaria**), al cual cada alumno acudirá con toda la materia. Será obligatoria la entrega de las memorias y/o trabajos pendientes que el profesor estime oportunas para su recuperación.

Con posterioridad al primer examen final de marzo, se realizará un 2ª examen final (**2ª convocatoria ordinaria**), en junio, para aquellos alumnos que no hayan conseguido superar el módulo en la 1ª convocatoria ordinaria. A este examen acudirán también con la totalidad de la materia.

13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Este módulo hará uso de recursos físicos, software y documentación digital o impresa:

- Recursos físicos:
  - Aula teórica EM2 y aula taller de máquinas eléctricas.
  - 10 ordenadores portátiles del departamento y con acceso a internet.
  - Acceso a internet wifi y cableado
  - Paneles interactivos
  - Pizarra
  - Proyector
  - Material técnico:
    - Transformadores monofásicos, trifásicos, motores y generadores tanto de contina como alterna.
    - Hilo de bobinar, chapas magnéticas, papel aislante y demás material necesario para bobinar motores y transformadores
    - Bobinadoras y devanadoras
- Recursos software:
  - Paquete Office 365: al menos Word, Excel y PowerPoint
- Documentación digital o impresa:
  - Apuntes de las unidades de elaboración propia, ejercicios, documentación de proyectos
  - Hojas de características de materiales eléctricos y electrónicos
  - Videos explicativos de distintos contenidos.
  - Bibliografía adicional.
  - Aula virtual (donde se depositará toda la documentación)

14. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES

La atención a la diversidad es la vía que permite individualizar, dentro de lo posible, el proceso de enseñanza y aprendizaje, para ello se aplicarán las siguientes medidas:

- **Utilización de metodologías diversas**. Se parte de la base de que un método de enseñanza que es el más apropiado para unos alumnos con unas determinadas características puede no serlo para alumnos con características diferentes, y a la inversa. Desde este punto de vista, se procurará adaptar la forma de enfocar o presentar los contenidos o actividades en función de los distintos grados de conocimientos previos detectados en los alumnos, de sus

diferentes grados de autonomía y de las dificultades identificadas en procesos anteriores con determinados alumnos.

- **Variedad de actividades.** Las actividades que se planteen se situarán entre lo que ya saben hacer los alumnos autónomamente y lo que son capaces de hacer con la ayuda que puedan ofrecerles el profesor o sus compañeros. Se podrán realizar para las mismas actividades distintos niveles de complejidad, de manera que se puedan trabajar estos contenidos con exigencias diferentes.

Destacar que como **medidas de inclusión educativa a nivel de aula para este curso educativo**:

- Para alumnos con problemas de concentración, medidas individualizadas de inclusión son:
  - Sentarlo en primeras filas, alejado de puertas y ventanas.
  - Vigilar e incidir en el uso de la agenda para deberes y exámenes
  - Adaptación de tiempos y del formato de los exámenes (tamaño y tipo letra, espaciado preguntas, ayuda planificar…).
  - Disponer de un calendario de aula donde se anoten los exámenes y pruebas
  - Proporcionar directrices claras y muy explícitas de métodos de realización de ejercicios y trabajos. Así como de que es lo más importante en cada tema.
  - Comprobar con regularidad que entiende lo que se le explica y pide.

15. TEMAS TRANSVERSALES

La educación en valores se ha de enfocar desde diferentes frentes:

- **Educación moral y cívica:** Se trabajará el fomento de actitudes de respeto hacia las personas sea cual sea su condición social, sexual, racial o sus creencias, valorando el pluralismo y la diversidad.
- **Educación para la paz:** Se trabajará sobre todo la actitud frente al conflicto, viendo este como un proceso natural y consustancial a la existencia humana que, bien encauzado, ayuda a clarificar intereses y valores, convirtiéndose entonces en un proceso creativo.

- **Coeducación:** Este tema transversal tendrá un tratamiento fundamentalmente metodológico, cuidando aspectos como: niveles de expectativas iguales ante alumnas y alumnos, idéntica dedicación a ambos sexos, evitar actitudes protectoras y asignar tareas de responsabilidad en función de las capacidades individuales. Se establecerán grupos mixtos, siempre que sea posible.
- **Educación ambiental:** Se potenciarán actitudes personales de aprovechamiento de materiales en el aula, así como el reciclado del material. Se incidirá en el respeto del medio ambiente en varios frentes: uso de dispositivos de almacenamiento reutilizables (USB) y entrega de trabajos, proyectos en formato digital
- **Educación para la salud:** Se trabajará la atención y respeto de las normas de uso de herramientas, máquinas y aparatos del taller. También el respeto por el orden y limpieza del puesto de trabajo. Así como la adopción de una postura correcta y ergonómica con respecto al teclado y la pantalla.

Respecto a otras enseñanzas transversales, tenemos el uso de las TICs y por otro lado la relación con otras asignaturas:

- **Uso de las TICS**: en esta unidad para poder elaborar los diferentes proyectos se debe hacer uso de diferentes programas informáticos, así como continuas búsquedas de información, o entregas vía web o email.

16. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Se propondrán este tipo de actividades, siempre que aporten valor añadido al módulo y a los alumnos, con la aprobación del jefe de estudios.

Durante el mes de enero se propone la visita al centro de formación de Iberdrola, donde se podrán contrastar diferentes conocimientos adquiridos durante el curso.

17. MEDIDAS PARA ESTIMULAR EL HÁBITO DE LECTURA

- Manejo de vocabulario científico de forma correcta.
- Promover el trabajo en grupo y crear preguntas de razonamiento.

- Escritura de pequeños textos, asociados a dibujos o imágenes.
- Calificación positiva del lenguaje escrito y oral.
- Garantizar la disposición en el aula de la mayor cantidad y variedad de textos.
- Proponer la lectura en voz alta de algún párrafo significativo que sea necesario para discutir o intercambiar opiniones.
- Promover la lectura de periódicos o noticias relacionadas con el módulo.
- Promover la investigación y aprendizaje autodidacta del alumno.
- Se propondrá la lectura de libros, artículos, y páginas webs relacionadas con el módulo.

18. MEDIDAS PARA ESTIMULAR LA CULTURA EMPRENDEDORA.

- Evaluar positivamente la iniciativa y la creatividad.
- Autonomía e iniciativa personal.
- Competencia para aprender a aprender.
- Competencia social y ciudadana.
- Competencia matemática.

19. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

La bibliografía principal y obligatoria serán los apuntes, ejercicios y documentación de proyectos proporcionados por el profesor. Que serán subidos a la plataforma Aula Virtual.

Además de dicha bibliografía se presentan las siguientes referencias adicionales, de consulta voluntaria:

- Martín Castillo, J. C (2021). Máquinas Eléctricas. Editex. Madrid
- Manzano Orrego, J.J. (2014). Máquinas Eléctricas. Paraninfo. Madrid.

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD

CURSO 2023/2024

PROGRAMACION GENERAL DEL DEPARTAMENTO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 195
2. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO 195
3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES 197
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE 198
5. CONTENIDOS 199
6. TEMPORALIZACIÓN 201
7. METODOLOGÍA 202
8. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS 203
9. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN 207
10. CONTENIDOS MÍNIMOS PARA SUPERAR EL MODULO 209
11. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN 210
12. RECUPERACIÓN, PROFUNDIZACIÓN Y REFUERZOS 210
13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS 211
14. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES 211
15. TEMAS TRANSVERSALES 212
16. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES 213
17. MEDIDAS PARA ESTIMULAR EL HÁBITO DE LECTURA 214
18. MEDIDAS PARA ESTIMULAR LA CULTURA EMPRENDEDORA. 214
19. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA 214

1. INTRODUCCIÓN

El módulo de **Instalaciones solares fotovoltaicas** forma parte del Decreto 70/2009, de 24 de septiembre, por el que se establece el Currículo correspondiente al Título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad de Castilla y León. (ELE01M). Este módulo se imparte en el 2º Curso del Ciclo Formativo de grado medio Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Su nivel formativo es de Grado Medio, con una duración de 63 h, siendo su peso lectivo de 3 horas semanales, durante 2 trimestres

Según el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales se asigna a este módulo las **unidades de competencia**:

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

Que, combinadas junto a las unidades de competencia del resto de los módulos, permiten que el ciclo habilite la obtención de la **cualificación profesional incompleta ENA261_2, Montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas.**

2. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

El RD 177/2008, establece los objetivos generales del título, así como los objetivos generales a los que contribuye cada módulo profesional del título, ratificados por el Decreto 70/2009.

El módulo contribuye a alcanzar los siguientes 16 objetivos generales del ciclo:

- 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.
- 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.

- 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.
- Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- 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.
- Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, operando 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

- 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.
- 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.
- Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.

3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

La **competencia general del 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 medioambiente”.

Las competencias profesionales, personales y sociales, a las que contribuye a lograr el módulo son:

- Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.

- 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.
- 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.
- Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- 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.

Las **unidades de competencia** asociadas son:

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

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El RD 177/2008, recoge **siete resultados de aprendizaje**, para el módulo de Electrónica:

- Identifica los elementos que configuran las instalaciones de energía solar fotovoltaica, analizando su funcionamiento y características.
- Configura instalaciones solares fotovoltaicas justificando la elección de los elementos que la conforman.
- Monta los paneles solares fotovoltaicos ensamblando sus elementos y verificando, en su caso, su funcionamiento.
- Monta instalaciones solares fotovoltaicas interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.
- Mantiene instalaciones solares fotovoltaicas aplicando técnicas de prevención y detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

- Reconoce las condiciones de conexión a la red de las instalaciones solares fotovoltaicas atendiendo a la normativa.
- Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

5. CONTENIDOS

La programación se ha estructurado en ocho bloques, cada una correspondiente a una unidad didáctica, que parten de los contenidos más generales para posteriormente profundizar en aspectos concretos, sin perder en ningún momento la visión de conjunto. El desarrollo de los bloques de contenidos es el siguiente:

BLOQUE 1: Introducción energía solar fotovoltaica.

- Movimiento del sol.
- Coordenadas solares.
- Magnitudes utilizadas.
- Distribución de la radiación solar.
- Términos y definiciones en la energía solar.
- Clasificación instalaciones solares fotovoltaicas.
- Simbología.
- Elementos de las instalaciones solares.

BLOQUE 2: Paneles Solares Fotovoltaicos.

- Célula fotovoltaica.
- Módulos fotovoltaicos.
- Fabricación
- Paneles de fotovoltaica.
- Inclinación y seguimiento solar.
- Sistemas de seguimiento solar.
- Magnitudes.
- Tipos de paneles.
- Sistemas de agrupamiento y conexión de paneles.
- Cálculo de paneles.
- Orientación e inclinación.

- Determinación de sombras.
- Disposición de los módulos.
- Cajas de conexión y otros elementos.

BLOQUE 3: Acumuladores y Baterías

- Acumuladores o baterías.
- Tipos y funcionamiento de los acumuladores o baterías.
- Cálculo de baterías.
- Conexión de baterías
- Características de la ubicación de los acumuladores.

BLOQUE 4: Reguladores e Inversores

- Reguladores. Función y características.
- Inversor.
- Inversor ondulador.

BLOQUE 5: Instalaciones de energía solar fotovoltaica aisladas:

- Esquemas y simbología.
- Elementos.
- Cálculo de una instalación.
- Caídas de tensión y sección de conductores.
- Reglamentaciónn vigente.
- Documentación.

BLOQUE 6: Instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a red:

- Instalaciones trifásicas.
- Elementos de una instalación conectada a red.
- Reglamentación vigente.
- Solicitud y condiciones.
- Punto de conexión.
- Tierras.
- Armónicos y compatibilidad electromagnética.
- Verificaciones.
- Medida de consumos.

BLOQUE 7: Montaje y mantenimiento de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:

- Estructuras de sujeción de paneles.

- Tipos de esfuerzos. Cálculo elemental de esfuerzos. Materiales. Soportes y anclajes.
- Motorización y sistema automático de seguimiento solar.
- Integración arquitectónica y urbanística.
- Ubicación y fijación de equipos y elementos. Conexión.
- Esquemas y simbología.
- Conexión a tierra.
- Puesta en marcha.
- Mantenimiento preventivo y correctivo.
- Instrumentos de medida específicos.
- Revisión de paneles: limpieza y comprobación de conexiones.
- Conservación y mantenimiento de baterías.
- Comprobaciones de los reguladores de carga.
- Comprobaciones de los inversores.
- Averías tipo en instalaciones fotovoltaicas.

BLOQUE 8: Normativa y seguridad.

- 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.

6. TEMPORALIZACIÓN

La temporalización aproximada se ha estimado de la siguiente forma:

Primer Trimestre:

U.T. 1: Introducción energía solar fotovoltaica.

- Tiempo estimado: 10 horas

U.T. 2: Paneles Solares Fotovoltaico.

- Tiempo estimado: 16 horas

Segundo Trimestre:

U.T. 3: Acumuladores y Baterías

- Tiempo estimado: 5 horas

U.T. 4: Reguladores e Inversores

- Tiempo estimado: 6 horas

U.T. 5: Instalaciones de energía solar fotovoltaica aisladas

- Tiempo estimado: 8 horas

U.T. 6: Instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a red

- Tiempo estimado: 8 horas

U.T. 7: Montaje y mantenimiento de las instalaciones de energíaa solar fotovoltaica.

- Tiempo estimado: 5 horas

U.T. 8: Normativa y seguridad

- Tiempo estimado: 5 horas

Aun así, se ha de dejar claro que la programación, y por tanto sus unidades de trabajo son elementos vivos y dinámicos que han de poder adaptarse a las características del curso y el alumnado, y variarse a lo largo del curso si fuese necesario

Esta distribución temporal es meramente orientativa. Será el profesor quién, en función de las características del grupo decidirá el número de horas más adecuado para el aprendizaje de cada bloque.

7. METODOLOGÍA

En todo momento se aplicarán los principios metodológicos generales enunciados en el Proyecto Curricular de Centro (PCC), aunque la metodología a seguir será en líneas generales la de favorecer la capacidad del alumno/a para aprender por sí mismo y para aplicar los conocimientos teóricos a la práctica, se fomentará el trabajo en equipo y la integración de los contenidos del resto de los módulos.

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 metodología planteada para el módulo implica el trabajo diario, tanto en la propia hora de clase en el aula, como posteriormente en casa de manera individual y desde el primer día de clase. Por tanto, es imprescindible la asistencia diaria a clase con aprovechamiento.

Las **líneas de actuación** en el proceso de enseñanza aprendizaje 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.

8. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS

De acuerdo a la ORDEN EDU/2169/2008, modificada por la Orden EDU/580/2012, de la Comunidad Autónoma de Castilla y León en su artículo 2 estipula que: “La evaluación tendrá un carácter continuo por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo del alumnado.”

Los **criterios de evaluación** serán el referente para valorar tanto el grado de consecución de los objetivos como el de adquisición de las competencias básicas y están directamente relacionados con los resultados de aprendizaje descritos en el punto 4. Los criterios de evaluación que se establecen se corresponden con los del R.D. 70/2009, de 24 de septiembre, más aquellos que los profesores consideren oportunos, de acuerdo también con el desarrollo de actividades prácticas y valores a los que se pretenda dar prioridad.

Por ello se establecen los siguientes criterios de evaluación:

BLOQUE 1: Introducción energía solar fotovoltaica.

- Se entiende el movimiento del sol.
- Se identifican coordenadas solares
- Se interpreta cartas solares
- Se utilizan las unidades adecuadas
- Se han clasificado los tipos de instalaciones de energía solar.
- Se han identificado todos los elementos de una instalación.

BLOQUE 2: Paneles Solares Fotovoltaicos.

- Se ha reconocido el principio de funcionamiento de las células y su fabricación.
- Se han identificado los parámetros y curvas características de los paneles.
- Se ha entendido la manera de interconectar los paneles

BLOQUE 3: Acumuladores y Baterías

- Se han descrito las condiciones de funcionamiento de los distintos tipos de baterías.
- Se ha entendido la manera de interconectar las baterías.
- Se ha comprendido los riesgos de una incorrecta manipulación de las baterías

BLOQUE 4: Reguladores e Inversores

- Se han descrito las características y misión del regulador.
- Se ha entendido la diferencia entre un MPPT y un PWM.
- Se han clasificado los tipos de convertidores.
- Se ha entendido el funcionamiento de los distintos tipos de inversores

BLOQUE 5: Instalaciones de energía solar fotovoltaica aisladas:

- Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación.

- Se han dibujado los croquis y esquemas necesarios para configurar la solución propuesta, considerando las necesidades a cubrir.
- Se han calculado los parámetros característicos de los elementos y equipos.
- Se han consultado catálogos comerciales.
- Se han seleccionado los equipos y materiales necesarios.
- Se ha elaborado el presupuesto.
- Se ha aplicado la normativa vigente.
- Se ha seleccionado la estructura soporte de los paneles.

BLOQUE 6: Instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a red:

- Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación.
- Se han dibujado los croquis y esquemas necesarios para configurar la solución propuesta, considerando las necesidades a cubrir.
- Se han calculado los parámetros característicos de los elementos y equipos.
- Se ha seleccionado la estructura soporte de los paneles.
- Se han consultado catálogos comerciales.
- Se han seleccionado los equipos y materiales necesarios.
- Se ha elaborado el presupuesto.
- Se ha elaborado un informe de solicitud de conexión a la red.
- Se han descrito las perturbaciones que se pueden provocar en la red y en la instalación.
- Se han identificado las protecciones específicas.
- Se ha reconocido la composición del conjunto de medida de consumo.
- Se ha aplicado la normativa vigente.

BLOQUE 7: Montaje y mantenimiento de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:

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

- Se han interpretado los esquemas de la instalación.
- Se han seleccionado las herramientas, componentes, equipos y medios de seguridad para el montaje.
- Se han situado los acumuladores en la ubicación adecuada.
- Se han colocado el regulador y el conversor según las instrucciones del fabricante.
- Se han interconectado los equipos y los paneles.
- Se han conectado las tierras.
- Se han realizado las pruebas de funcionalidad, los ajustes necesarios y la puesta en servicio.
- Se han respetado criterios de calidad.
- Se han medido los parámetros de funcionamiento.
- Se ha realizado un plan de mantenimiento y revisión de una instalación.
- Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción o avería.
- Se ha verificado la compatibilidad del elemento instalado.
- Se han restablecido las condiciones de funcionamiento del equipo de la instalación.
- Se han respetado criterios de calidad.

BLOQUE 8: Normativa y seguridad.

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- 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.

- Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- 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.
- Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos

9. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de los progresos del alumno se hará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Conocimiento y aplicación de las ideas básicas de la ciencia.
- Comprensión y expresión.
- Capacidad de utilizar estrategias de resolución e hipótesis.
- Procedimientos de resolución de problemas.
- Utilización de fuentes de información.
- Actitudes individuales y en grupo.

Se utilizarán todos aquellos instrumentos de los que se pueda recoger información de grado de consecución de la forma más objetiva posible, para ello se pueden utilizar:

- Pruebas escritas
- Preguntas cortas
- Trabajos realizados en el aula o en casa
- Resolución de problemas y cuestiones
- Comportamiento e interés en el aula y por la materia.

Para comprobar el nivel de conocimientos, habilidades y actitudes alcanzado durante todo el periodo de aprendizaje, se hará mediante un sistema de evaluación que

permita valorar el dominio de los mismos al inicio, durante y al final del proceso instructivo

La información para la evaluación nos vendrá dada por diferentes fuentes:

- La observación de la participación de los alumnos cuando se llevan a cabo las actividades en el aula: debates, exposiciones, resolución de casos.
- El registro de los trabajos, ejercicios o apuntes ya sean individuales o en grupo.
- La resolución de cuestionarios o controles cuando se consideren necesarios para obtener información, no sólo sobre el progreso de los alumnos sino también sobre la organización del propio proceso de enseñanza aprendizaje.

Para todo ello, se establecen los siguientes **instrumentos de evaluación**:

- **Exámenes:** se realizarán como mínimo una prueba escrita por cada evaluación, en el que se propondrán cuestiones teóricas y ejercicios prácticos. En caso de realizar más de un examen la nota será la media ponderada de dichos exámenes.
- **Cuaderno (Trabajo diario):** se valorará la corrección, limpieza de las actividades de desarrollo resueltas en clase, o enviadas como trabajo en casa, así como la cantidad, calidad de las intervenciones diarias en clase y su puntualidad.
- **Prácticas y trabajos:** se calificarán con respecto a su rúbrica correspondiente
- **Proyectos:** se tratan de prácticas con un mayor nivel de profundidad, que engloban todo lo visto en la unidad, se aplicarán los tres tipos de evaluación
    - **Heteroevaluación:** El profesor evalúa el trabajo del alumno con respecto a su rúbrica correspondiente.
    - **Coevaluación:** Cada elemento de la pareja, evalúa el desempeño y la implicación de su compañero, en los proyectos (sin peso en la calificación).
    - **Autoevaluación:** Cada alumno evalúa su propio trabajo, en base a la solución proporcionada por el profesor, haciendo uso de una rúbrica. (sin peso en la calificación).

Se emitirá una **calificación trimestral informativa**, para el informe de evaluación correspondiente, que será la media ponderada de las calificaciones obtenidas a lo largo del trimestre.

En el caso de no alcanzar un 5, la evaluación se considerará como pendiente y se establecerán las medidas necesarias y pertinentes para la recuperación de la misma.

Para **todos aquellos alumnos que superen el 20% (Art. 10 del RRI) de ausencias**, de las horas totales del módulo, incluidas las faltas justificadas, excluyendo aquellas emitidas por cualquier organismo oficial y las causadas por motivos laborales o enfermedad que estén debidamente justificadas, no será posible aplicar el procedimiento de evaluación continua. En este módulo corresponden a **máximo de 25 horas de ausencia**. Se establecerá el siguiente plan:

- Deberá presentar correctamente hechos todos los trabajos realizados y exigidos a sus compañeros durante el curso.
- Al final de curso deberá superar la materia mediante una prueba global.

En los casos de **alumnos diagnosticados con problemas significativos de aprendizaje** se valorará de forma especial la predisposición hacia el trabajo y el afán de superación de dificultades.

10. CONTENIDOS MÍNIMOS PARA SUPERAR EL MODULO

- Saber definir los elementos y conceptos fundamentales de la energía solar fotovoltaica.
- Conectar una red aislada para generar energía.
- Conocer la generación de las diferentes formas de energía.
- Conocer cómo funciona un panel solar.
- Saber calcular una red aislada de generación de energía solar.
- Conocer la simbología y saber realizar un plano con los elementos y componentes fundamentales de un campo solar.
- Saber el funcionamiento de los componentes electrónicos fundamentales de un campo solar.

- Conocer las inclinaciones necesarias y justificar el posicionamiento de los paneles solares en una instalación.

11. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Se emitirá una **calificación trimestral** para el informe de evaluación correspondiente, que será la media ponderada de las calificaciones obtenidas a lo largo del trimestre, según lo expuesto a continuación y siempre que haya sido posible realizarlas:

- Cuaderno y (Trabajo personal): 20%
- Exámenes: 40%
- Prácticas y Proyectos: 40%

Si en alguna evaluación no se realizasen proyectos, trabajos o prácticas, el porcentaje correspondiente se acumulará al examen

La **calificación final** se obtendrá mediante el siguiente protocolo:

Para los alumnos que tengan las dos evaluaciones con calificación positiva (mayor o igual a 5), la nota final será la media aritmética ponderada de estas calificaciones.

Los alumnos que tengan 1 o 2 evaluaciones no superadas, realizarán al final del curso, un examen de recuperación de esa evaluación. Si en esta prueba el alumno obtiene una calificación positiva, se considerará superada, su nota final será la media aritmética de las calificaciones positivas.

12. RECUPERACIÓN, PROFUNDIZACIÓN Y REFUERZOS

Para aquellos alumnos que, teniendo la posibilidad de aplicación del procedimiento de evaluación continua, no hayan superado la asignatura durante el proceso. Se realizará un examen final en marzo (**1ª convocatoria ordinaria**), al cual cada alumno acudirá con toda la materia. Será obligatoria la entrega de las memorias y/o trabajos pendientes que el profesor estime oportunas para su recuperación.

Con posterioridad al primer examen final de marzo, se realizará un 2ª examen final (**2ª convocatoria ordinaria**), en junio, para aquellos alumnos que no hayan

conseguido superar el módulo en la 1ª convocatoria ordinaria. A este examen acudirán también con la totalidad de la materia.

13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Este módulo hará uso de recursos físicos, software y documentación digital o impresa:

- Recursos físicos:
  - Aula teórica EM2 y aula taller de instalaciones fotovoltaicas
  - 10 ordenadores portátiles del departamento y con acceso a internet.
  - Acceso a internet wifi y cableado
  - Paneles interactivos
  - Pizarra
  - Proyector
  - Material técnico:
    - 2 paneles solares de prácticas
    - Un entrenador fotovoltaico.
- Recursos software:
  - Paquete Office 365: al menos Word, Excel y PowerPoint
- Documentación digital o impresa:
  - Apuntes de las unidades de elaboración propia, ejercicios, documentación de proyectos
  - Hojas de características de materiales eléctricos y electrónicos
  - Videos explicativos de distintos contenidos.
  - Bibliografía adicional.
  - Aula virtual (donde se depositará toda la documentación)

14. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES

La atención a la diversidad es la vía que permite individualizar, dentro de lo posible, el proceso de enseñanza y aprendizaje, para ello se aplicarán las siguientes medidas:

- **Utilización de metodologías diversas**. Se parte de la base de que un método de enseñanza que es el más apropiado para unos alumnos con unas determinadas características puede no serlo para alumnos con características diferentes, y a la inversa. Desde este punto de vista, se procurará adaptar la forma de enfocar o presentar los contenidos o actividades en función de los distintos grados de conocimientos previos detectados en los alumnos, de sus diferentes grados de autonomía y de las dificultades identificadas en procesos anteriores con determinados alumnos.
- **Variedad de actividades.** Las actividades que se planteen se situarán entre lo que ya saben hacer los alumnos autónomamente y lo que son capaces de hacer con la ayuda que puedan ofrecerles el profesor o sus compañeros. Se podrán realizar para las mismas actividades distintos niveles de complejidad, de manera que se puedan trabajar estos contenidos con exigencias diferentes.

Destacar que como **medidas de inclusión educativa a nivel de aula para este curso educativo**:

- Para alumnos con problemas de concentración, medidas individualizadas de inclusión son:
    - Sentarlo en primeras filas, alejado de puertas y ventanas.
    - Vigilar e incidir en el uso de la agenda para deberes y exámenes
    - Adaptación de tiempos y del formato de los exámenes (tamaño y tipo letra, espaciado preguntas, ayuda planificar…).
    - Disponer de un calendario de aula donde se anoten los exámenes y pruebas
    - Proporcionar directrices claras y muy explícitas de métodos de realización de ejercicios y trabajos. Así como de que es lo más importante en cada tema.
    - Comprobar con regularidad que entiende lo que se le explica y pide.

15. TEMAS TRANSVERSALES

La educación en valores se ha de enfocar desde diferentes frentes:

- **Educación moral y cívica:** Se trabajará el fomento de actitudes de respeto hacia las personas sea cual sea su condición social, sexual, racial o sus creencias, valorando el pluralismo y la diversidad.
- **Educación para la paz:** Se trabajará sobre todo la actitud frente al conflicto, viendo este como un proceso natural y consustancial a la existencia humana que, bien encauzado, ayuda a clarificar intereses y valores, convirtiéndose entonces en un proceso creativo.
- **Coeducación:** Este tema transversal tendrá un tratamiento fundamentalmente metodológico, cuidando aspectos como: niveles de expectativas iguales ante alumnas y alumnos, idéntica dedicación a ambos sexos, evitar actitudes protectoras y asignar tareas de responsabilidad en función de las capacidades individuales. Se establecerán grupos mixtos, siempre que sea posible.
- **Educación ambiental:** Se potenciarán actitudes personales de aprovechamiento de materiales en el aula, así como el reciclado del material. Se incidirá en el respeto del medio ambiente en varios frentes: uso de dispositivos de almacenamiento reutilizables (USB) y entrega de trabajos, proyectos en formato digital
- **Educación para la salud:** Se trabajará la atención y respeto de las normas de uso de herramientas, máquinas y aparatos del taller. También el respeto por el orden y limpieza del puesto de trabajo. Así como la adopción de una postura correcta y ergonómica con respecto al teclado y la pantalla.

Respecto a otras enseñanzas transversales, tenemos el uso de las TICs y por otro lado la relación con otras asignaturas:

- **Uso de las TICS**: en esta unidad para poder elaborar los diferentes proyectos se debe hacer uso de diferentes programas informáticos, así como continuas búsquedas de información, o entregas vía web o email.

16. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Se propondrán este tipo de actividades, siempre que aporten valor añadido al módulo y a los alumnos, con la aprobación del jefe de estudios.

Durante el mes de enero se propone la visita al centro de formación de Iberdrola, donde se podrán contrastar diferentes conocimientos adquiridos durante el curso. Además, se propone también la visita a una planta fotovoltaica, en la gasolinera de Espinosa de los Monteros, para el mes de febrero.

17. MEDIDAS PARA ESTIMULAR EL HÁBITO DE LECTURA

- Manejo de vocabulario científico de forma correcta.
- Promover el trabajo en grupo y crear preguntas de razonamiento.
- Escritura de pequeños textos, asociados a dibujos o imágenes.
- Calificación positiva del lenguaje escrito y oral.
- Garantizar la disposición en el aula de la mayor cantidad y variedad de textos.
- Proponer la lectura en voz alta de algún párrafo significativo que sea necesario para discutir o intercambiar opiniones.
- Promover la lectura de periódicos o noticias relacionadas con el módulo.
- Promover la investigación y aprendizaje autodidacta del alumno.
- Se propondrá la lectura de libros, artículos, y páginas webs relacionadas con el módulo.

18. MEDIDAS PARA ESTIMULAR LA CULTURA EMPRENDEDORA.

- Evaluar positivamente la iniciativa y la creatividad.
- Autonomía e iniciativa personal.
- Competencia para aprender a aprender.
- Competencia social y ciudadana.
- Competencia matemática.
-

19. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

La bibliografía principal y obligatoria serán los apuntes, ejercicios y documentación de proyectos proporcionados por el profesor. Que serán subidos a la plataforma Aula Virtual.

Además de dicha bibliografía se presentan las siguientes referencias adicionales, de consulta voluntaria:

- Díaz Corcobado, T (2018). Instalaciones solares fotovoltaicas. McGraw Hill. Madrid
- Baselga Carreras, M (2019). Instalaciones solares fotovoltaicas. Editex. Madrid.

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD

CURSO 2023/2024

PROGRAMACION GENERAL DEL DEPARTAMENTO

I.E.S. MERINDADES DE CASTILLA

IES MERINDADES DE CASTILLA

PROGRAMACION DE ASIGNATURA

GRUPO: **2ºIEA.**

ASIGNATURA: INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN

PROFESOR: Miguel Tobías García CURSO: 2023-2024

2º CURSO IEA - INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 218
2. OBJETIVOS GENERALES DE CICLO FORMATIVO 218
3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES. 221
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE 222
5. CONTENIDOS 223
6. TEMPORALIZACION 225
7. METODOLOGÍA 225
8. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS 226
9. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN 231
10. CONTENIDOS MÍNIMOS PARA SUPERAR EL MODULO 234
11. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN 235
12. RECUPERACIÓN, PROFUNDIZACIÓN Y REFUERZOS 235
13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS 235
14. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES 236
15. TEMAS TRANSVERSALES 236
16. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES 237
17. MEDIDAS PARA ESTIMULAR EL HÁBITO DE LECTURA 237
18. MEDIDAS PARA ESTIMULAR LA CULTURA EMPRENDEDORA. 237

1. INTRODUCCIÓN

El departamento de Electricidad-Electrónica del IES elabora la siguiente Programación Didáctica de 2º Curso del Ciclo Formativo de grado medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas, para adaptarla al DECRETO 70/2009, de 24 de septiembre, por el que se establece el currículo de dicho ciclo en la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

En la primera parte se procede a establecer cuáles son las características propias de esta etapa educativa, así como su finalidad y objetivos.

Esta etapa educativa presenta las siguientes unidades de competencia:

- Interpretación de planos eléctricos.
- Diseño de planos eléctricos.
- Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios destinados principalmente a viviendas.
- Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios comerciales, de oficinas y de una o varias industrias.
- Montar y mantener instalaciones de automatismos en el entorno de viviendas y pequeña industria.
- Montar y mantener redes eléctricas aéreas de baja tensión.
- Montar y mantener redes eléctricas subterráneas de baja tensión.
- Montar y mantener máquinas eléctricas.
- Circuitos de potencia y control.
- Instalaciones generales de edificios.

Este módulo tiene una carga lectiva semanal de 6 horas.

2. OBJETIVOS GENERALES DE CICLO FORMATIVO

El ciclo contribuirá a desarrollar en el alumnado las capacidades que le permitan:

- 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.
- 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.

- 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.
- Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- 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.
- Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, operando 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- 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.
- 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.
- Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- La adquisición de los objetivos debe ser el referente de la actuación del profesor, sin olvidar que la responsabilidad y el trabajo de los alumnos son básicos para que alcancen los mismos.
- Manejo de reglamentación y normativa de prevención de riesgos laborales.

- Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montar y mantener instalaciones de enlace y distribución. La definición de estas funciones incluye aspectos como la configuración de la instalación, en los límites establecidos por la reglamentación vigente.

3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES.

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

- Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- 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.
- Montar los elementos componentes de redes de distribución de baja tensión y elementos auxiliares en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- Conocer la distribución aérea y subterránea en alta tensión.
- Conocer de los elementos más importantes de las subestaciones de transformación y distribución.
- Conocer el funcionamiento y la función que realizan los componentes de las líneas de distribución.
- Aprender la simbología utilizada en los planos de alta tensión.
- 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.
- Instalar y mantener máquinas eléctricas rotativas y estáticas en condiciones de calidad y seguridad.

- 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.
- Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- 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.
- 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.
- Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.
- Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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.

5. CONTENIDOS

1. Cables eléctricos para media y alta tensión.

- Cables eléctricos.
- Cable eléctrico de alta tensión.
- Cable eléctrico de baja tensión.

2. Centros de transformación.

- Estructura del sistema de suministro eléctrico.
- Constitución de una red de distribución.
- Aparamenta utilizada en media tensión.
- Componentes básicos de un centro de transformación.
- Tipos de centros de transformación.
- Centros de transformación de intemperie.
- Centros de transformación de interior.
- Centros de transformación prefabricados.
- Celdas de alta tensión.
- Instalación de puesta a tierra en centros de transformación.
- Tensión de paso y tensión de contacto.
- Mantenimiento de los centros de transformación.

3. El transformador

- Finalidad y uso del transformador.
- Constitución y elementos del transformador.
- Clasificación de los transformadores.
- Transformador de distribución.

- Transformadores trifásicos.
- Conexión de transformadores en paralelo.
- Dispositivos para la protección del transformador.
- Transformador de intensidad y de tensión.
- Perdidas en el transformador.
- Rendimiento del transformador.

4. Redes aéreas de distribución de baja tensión.

- Definición y tipos de redes aéreas de distribución en baja tensión.
- Red aérea trenzada.
- Cables para redes trenzadas.
- Las redes aéreas de distribución y el REBT.
- Cruzamientos.
- Intensidades máximas admisibles por los conductores.
- Montaje y mantenimiento de redes aéreas de distribución en baja tensión.

5. Redes subterráneas de distribución de baja tensión.

- Red subterránea de distribución de baja tensión.
- Agrupamiento de conductores en paralelo.
- Condiciones para cruzamiento.
- Proximidades y paralelismos.
- Intensidades máximas admisibles.
- Sistemas de conexión de neutro y de masas en redes de distribución BT.
- Montaje y mantenimiento de redes subterráneas de distribución en BT.

6. Cálculo de instalaciones de enlace y puesta a tierra.

- Previsión de cargas de un edificio.
- Estructura de las instalaciones de enlace.
- Dimensionado de las instalaciones de enlace.
- Instalaciones de puesta a tierra en edificios.

7. Montaje y mantenimiento de las instalaciones de enlace.

- Documentación administrativa en instalaciones de enlace.
- Instalación de la caja general de protección.
- Canalización, canaladura y caja de registro.
- Centralización de contadores, conexionado y tarificación eléctrica.

- Mantenimiento de instalaciones de enlace. Diagnóstico y localización de averías.

8. Seguridad y prevención de riesgos eléctricos.

- Riesgo eléctrico.
- Efecto de la corriente en el organismo.
- Factores que influyen en los efectos de la corriente.
- Tipos de contacto eléctrico.
- Contacto directo e indirecto.
- Actuación ante un accidente eléctrico.
- Trabajos y maniobras eléctricas.
- Normas de seguridad aplicables a redes aéreas y subterráneas de BT.
- Riesgos y medidas preventivas en centros de transformación de interior.
- Distancias de seguridad para trabajos en proximidad a instalaciones eléctricas.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

6. TEMPORALIZACION

Los contenidos de la materia se desarrollarán en 8 bloques temáticos a lo largo del año con las 6 horas semanales del módulo. La distribución temporal sería la siguiente:

U.T.1 **Cables eléctricos para media y alta tensión.**	8 h
U.T.2 **Centros de transformación.**	18 h
U.T.3 El **transformador**	16 h
U.T.4 Redes **aéreas de distribución de baja tensión.**	16 h
U.T.5: **Redes subterráneas de distribución de baja tensión.**	18 h
U.T.6: **Cálculo de instalaciones de enlace y puesta a tierra.**	18 h
U.T.7: **Montaje y mantenimiento de las instalaciones de enlace.**	18 h
U.T.8: **Seguridad y prevención de riesgos eléctricos.**	8 h

7. METODOLOGÍA

Los contenidos de este módulo, comprenden conceptos teóricos, que nos permitirán posteriormente a su conocimiento, el desarrollo de ejercicios prácticos. Se trata, por tanto, de un módulo con contenidos teóricos y prácticos.

Una vez motivado el alumno, se procederá a la exposición del tema por parte del profesor, orientándolo lo más posible a la práctica laboral. Durante la exposición, se realizarán ejercicios en grupo y de forma individual, para su posterior corrección.
Realizados los trabajos en el aula se propondrán al alumno ejercicios similares para que se resuelvan en casa, para corregirlos posteriormente en el aula, detectando, de esta forma, las posibles carencias en el aprendizaje de los contenidos del tema.

8. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS

1.- ***Analizar la estructura de las redes de distribución eléctrica (en MT y BT) y CT, identificando las distintas partes que las configuran y las características específicas de cada una de ellas, identificando la reglamentación electrotécnica y normativa que las regulan.***

- Clasificar las redes de distribución eléctrica en función de la naturaleza de la corriente eléctrica utilizada (monofásica, trifásica), de las formas de montaje (aéreas y subterráneas), de las tensiones de servicio y de los sistemas de puesta a tierra, indicando el ámbito de aplicación de cada una de ellas y la reglamentación electrotécnica que las regula.
- Describir la función que desempeñan los centros de transformación en la distribución de energía eléctrica.
- Citar la reglamentación electrotécnica que regula los centros de transformación en la distribución de energía eléctrica.
- Clasificar los centros de transformación por su constitución, ubicación y ámbito de aplicación.
- Describir las partes, elementos y conexiones que constituyen los centros de transformación.
- Explicar las características funcionales y constructivas de los transformadores utilizados en los centros de transformación.
- Enumerar las fases y precauciones que se han de seguir en las distintas maniobras de conexión, desconexión y regulación de tensión realizadas en los centros de transformación.
- Clasificar y describir las operaciones de mantenimiento que se realizan en un centro de transformación en función del tipo y estructura del mismo.
- En un supuesto práctico de análisis de la documentación técnica correspondiente a un centro de transformación (CT):

- Identificar el tipo de centro de transformación, ubicación, características de potencia y de tensión.
- Explicar la placa de características del transformador.
- Explicar el procedimiento de enganche del CT con la red de distribución y el enlace con la acometida en BT.
- Describir las fases que se tendrían que seguir para realizar el mantenimiento preventivo del centro de transformación.
- Explicar el proceso que se debe seguir para realizar la sustitución de alguno de los elementos del CT.
- Explicar las normas de seguridad en el montaje y mantenimiento de un CT

2.- *Analizar la estructura de redes de distribución, identificando las distintas partes que las configuran y las características específicas de cada una de ellas, identificando la reglamentación electrotécnica y normativa que las regulan.*

Identificar la configuración de red de distribución en BT.

- Seleccionar el tipo de red adecuada para un supuesto de distribución de energía eléctrica en baja tensión.
- Clasificar los tipos de elementos de una red aérea (apoyos, conductores, accesorios de sujeción, entre otros) de acuerdo con su función.
- Clasificar los tipos de elementos de una red subterránea (conductores, zanjas, registros, galerías, accesorios de señalización, entre otros) de acuerdo con su función.
- Identificar los elementos de la red con su representación simbólica en los planos y esquemas que caracterizan la instalación.
- Realizado el cálculo para la determinación del conductor siguiendo las prescripciones reglamentarias.
- Reconocer la normativa en el trazado de la red y respecto a las distancias reglamentarias.
- Verificar el cumplimiento de la normativa sobre cruzamientos, proximidades y paralelismos en las instalaciones que afectan a la red.

3.- Analizar la estructura de las instalaciones eléctricas de enlace para edificios identificando las distintas partes que las configuran y las características específicas de cada una de ellas, identificando la reglamentación electrotécnica y normativa que las regulan.

- Interpretar 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.
- Identificar los elementos de la instalación con su representación simbólica en los esquemas y su ubicación en los planos.
- Realizar la previsión de carga de la instalación de acuerdo con las prescripciones reglamentarias y los requerimientos del cliente.
- Seleccionar el esquema de la instalación de enlace adecuado a las características del edificio (unifamiliar, edificio de viviendas, concentración de industrias, entre otros).
- Seleccionar la caja general de protección.
- Dimensionar la línea general de alimentación y las derivaciones individuales.
- Cálculos eléctricos en líneas de b.t.:
- Sección mínima de los conductores por criterio térmico
- Cálculo de líneas por caída de tensión
- Determinar la ubicación de los contadores.
- Elaborar la memoria técnica de diseño.
- Cumplimentar el certificado de instalación y la solicitud de suministro en los impresos oficiales correspondientes.

4.- Realizar las operaciones necesarias para el montaje y mantenimiento de las líneas de distribución eléctrica, instalaciones de enlace y centros de transformación, utilizando las herramientas, medios y materiales adecuados, aplicando procedimientos normalizados.

- Describir los procedimientos de mecanizado y conexionado utilizados en el montaje y mantenimiento de las líneas de distribución eléctrica y las instalaciones de enlace
- Enumerar las herramientas básicas utilizadas en el montaje y mantenimiento de las líneas de distribución eléctrica y las instalaciones de enlace
- Medir e interpretar parámetros de la instalación, realizando las pruebas, medidas y ajustes necesarios de acuerdo con la documentación de la misma, utilizando los instrumentos y aplicando los procedimientos adecuados.
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada

documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas...)

- Describir el procedimiento de verificación del correcto funcionamiento de la instalación.
- Explicar la tipología y características de las averías típicas en las líneas de distribución eléctrica y en las instalaciones de enlace.
- Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados para la localización de averías en las líneas de distribución eléctrica e instalaciones de enlace.
- Identificar los procedimientos de montaje de las partes de la instalación (caja general de protección, línea general de alimentación, derivaciones individuales, entre otros).
- Conexionar la caja general de protección de acuerdo con las instrucciones de montaje y reglamentación vigente.
- Montar una línea general de alimentación de conductores aislados, bajo tubo, en montaje superficial.
- Elaborar un croquis de centralización de contadores indicando la disposición de sus elementos y el cumplimiento de las dimensiones reglamentarias.
- Conexionar las unidades funcionales de una centralización de contadores sencilla con discriminación horaria.
- Montar una derivación individual de conductores aislados, bajo tubo, en montaje superficial.

5.-*Analizar la estructura del sistema tarifario*

- Explicar la función, tipología y características del sistema de tarifación eléctrica vigente, describiendo el procedimiento de aplicación según el tipo de discriminación horaria y el modo de cálculo de la potencia que se va a facturar.
- Describir los términos que componen las tarifas eléctricas.
- Identificar los términos que componen una factura sobre el recibo de una compañía eléctrica.
- Seguir las recomendaciones para una correcta contratación y facturación Calcular la potencia de un condensador para reducir el factor de potencia.
- Aplicar los complementos por energía reactiva de una tarifa.
- Resolver casos prácticos de facturación

6.- Seguridad eléctrica y puesta a tierra.

- Identificar las partes de una puesta a tierra mediante un esquema general.
- Identificar los distintos tipos de electrodos.
- Medir una puesta a tierra utilizando el telurómetro
- Calcular el valor de la resistencia de paso a tierra para los distintos electrodos.
- Calcular las secciones de los conductores de protección.
- Reconocer las prescripciones generales de seguridad teniendo en cuenta las tensiones máximas aplicables al cuerpo humano.
- Detallar las características de los componentes de una puesta a tierra.
- Realizar esquemas de redes de tierra.
- Calcular una puesta a tierra.
- Distinguir los accidentes eléctricos.
- Definir los tipos de contactos eléctricos.
- Analizar los efectos de la corriente eléctrica sobre el organismo.
- Clasificar los tipos de contactos eléctricos.
- Prevenir accidentes eléctricos.
- Distinguir los tipos de fallos.
- Seleccionar el sistema de protección contra contactos eléctricos.
- Seleccionar las medidas de protección frente a contactos directos e indirectos.
- Elegir el equipo de protección individual.

7.- Elaborar la documentación técnica y administrativa precisa para la construcción o modificación de pequeñas instalaciones de electrificación de edificios, operando diestramente los equipos y medios necesarios, aplicando los criterios y siguiendo los procedimientos normalizados en la reglamentación electrotécnica vigente.

- En un supuesto práctico de elaboración de la documentación de la instalación eléctrica correspondiente a un bloque de viviendas con distinto grado de electrificación y bajos comerciales.
- Seleccionar la reglamentación electrotécnica y las prescripciones administrativas necesarias para el desarrollo de la instalación.
- Redactar la memoria descriptiva de la instalación, incluyendo, al menos:
- Datos de ubicación y filiación.
- Tipo de instalación (nueva, ampliación...)
- Previsión de potencias.

- Cálculos desglosados (potencias, caídas de tensión, sección de conductores, canalizaciones y elementos de protección).
- Delinear los planos y esquemas eléctricos necesarios, utilizando los medios (manuales y/o informáticos) apropiados y la representación simbólica normalizada.
- Realizar el listado de materiales con la descripción de características y la codificación adecuadas.
- Realizar con precisión y claridad el presupuesto desglosado del coste de la instalación.
- Reglamentación.

8.- Prevención de riesgos laborales

- Lectura de la guía de prevención de riesgos, relativa a los riesgos eléctricos, normativa y legislación aplicable en prevención de riesgos durante las ejecuciones de los trabajos.
- Normativa y legislación en materia de prevención.
- Explicación y exposición de los principales riesgos y la regla de oro del mantenimiento eléctrico.
- Equipos de protección y aparatos de medida relativos a la prevención de riesgos laborales.

9. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de los progresos del alumno se hará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Conocimiento y aplicación de las ideas básicas de la ciencia.
- Comprensión y expresión.
- Capacidad de utilizar estrategias de resolución e hipótesis.
- Procedimientos de resolución de problemas.
- Utilización de fuentes de información.
- Actitudes individuales y en grupo.

Se utilizarán todos aquellos instrumentos de los que se pueda recoger información de grado de consecución de la forma más objetiva posible, para ello se pueden utilizar: Pruebas escritas, preguntas cortas, trabajos realizados en el aula o en casa, resolución de problemas y cuestiones, comportamiento e interés en el aula y por la materia.

Para comprobar el nivel de conocimientos, habilidades y actitudes alcanzado durante todo el periodo de aprendizaje, se hará mediante un sistema de evaluación que permita valorar el dominio de los mismos al inicio, durante y al final del proceso instructivo.

En la evaluación se motiva, se utilizarán criterios conceptuales, habilidades y actitudes.

- **Conceptos:** (conocimientos) a través de un control de conocimiento tipo, preguntas cortas, desarrollo, resolución de proyectos.
- **Habilidades:** Realización de casos prácticos sencillos en los que se deberán de aplicar los conocimientos adquiridos.
- **Actitudes:** (participación, asistencia, puntualidad, comportamiento), se llevarán a cabo a través de la observación directa y diálogos personalizados.

La información para la evaluación nos vendrá dada por diferentes fuentes:

- La observación de la participación de los alumnos cuando se llevan a cabo las actividades en el aula: debates, exposiciones, resolución de casos.
- El registro de los trabajos, ejercicios o apuntes ya sean individuales o en grupo.
- La resolución de cuestionarios o controles cuando se consideren necesarios para obtener información, no sólo sobre el progreso de los alumnos sino también sobre la organización del propio proceso de enseñanza aprendizaje.

Para todo ello, se establecen los siguientes instrumentos de evaluación:

- Se realizarán como mínimo una prueba escrita por cada evaluación, en el que se propondrán cuestiones teóricas y ejercicios prácticos. Se considerará que la prueba ha sido superada cuando la calificación sea igual o superior a 5. En caso de realizar más de un examen la nota será la media de dichos exámenes.
- Se realizarán trabajos, prácticas y proyectos de cada unidad.

La nota final de cada evaluación será obtenida ponderando un 70% los resultados obtenidos en las pruebas teóricas.

- Ejercicios, trabajos personales, prácticas y proyectos en un 30%.

- El comportamiento y la actitud en el aula con respecto al profesor y al alumnado y la participación en clase son deber inexcusable.
- Si en alguna evaluación no se realizasen trabajos o prácticas, el porcentaje correspondiente se acumulará a las pruebas teóricas.

La calificación positiva de una evaluación será cuando la ponderación de esos dos factores sea mayor o igual a 5.

En el caso de no superar ese valor la evaluación se considerará como pendiente y se establecerán las medidas necesarias y pertinentes para la recuperación de la misma.

En los casos de alumnos diagnosticados con problemas significativos de aprendizaje se valorará de forma especial la predisposición hacia el trabajo y el afán de superación de dificultades.

La calificación final se obtendrá mediante el siguiente protocolo:

- Para los alumnos que tengan las dos evaluaciones con calificación positiva (mayor o igual a 5), la nota final será la media aritmética de estas calificaciones.
- Los alumnos que tengan una o 2 evaluaciones no superadas, realizarán al final del curso, un examen de recuperación de esa evaluación. Si en esta prueba el alumno obtiene una calificación positiva, se considerará superada, su nota final será la media aritmética de las calificaciones positivas.
- En caso de no haber superado el módulo en el mes de marzo se realizará una prueba global en el mes de junio.

Para todos aquellos alumnos que superen el 20% (Art. 10 del RRI) de las horas totales del módulo, incluidas las faltas justificadas, excluyendo aquellas emitidas por cualquier organismo oficial y las causadas por motivos laborales o enfermedad que estén debidamente justificadas, perderán el derecho a la evaluación continua, y para su evaluación se seguirá el siguiente protocolo:

Deberá presentar correctamente hechos todos los trabajos realizados y exigidos a sus compañeros durante el curso.

Al final de curso deberá superar la materia mediante una prueba global. El alumnado para superarla deberá obtener una calificación igual o superior a 5.

10. CONTENIDOS MÍNIMOS PARA SUPERAR EL MODULO

- Clasificar las redes de distribución eléctrica.
- Describir la función que desempeñan los centros de transformación en la distribución de energía eléctrica.
- Clasificar los centros de transformación por su constitución, ubicación y ámbito de aplicación.
- Describir las partes, elementos y conexiones que constituyen los centros de transformación.
- Enumerar las fases y precauciones que se han de seguir en las distintas maniobras de conexión, desconexión y regulación de tensión realizadas en los centros de transformación.
- Explicar la placa de características del transformador.
- Explicar el procedimiento de enganche del CT con la red de distribución y el enlace con la acometida en BT.
- Explicar las diferentes partes de un cable de alta tensión.
- Conocer los elementos de protección de alta tensión y sus símbolos.
- Explicar la tipología y características de las averías típicas en las líneas de distribución eléctrica y en las instalaciones de enlace.
- Identificar los procedimientos de montaje de las partes de la instalación (caja general de protección, línea general de alimentación, derivaciones individuales, entre otros).
- Medir una puesta a tierra utilizando el telurómetro.
- Calcular el valor de la resistencia de paso a tierra para los distintos electrodos.
- Calcular las secciones de los conductores de protección.
- Reconocer las prescripciones generales de seguridad teniendo en cuenta las tensiones máximas aplicables al cuerpo humano.
- Calcular una puesta a tierra.
- Distinguir los accidentes eléctricos.
- Prevenir accidentes eléctricos.
- Distinguir los tipos de fallos.

11. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Se emitirá una calificación trimestral para el informe de evaluación correspondiente, que será la media ponderada de las calificaciones obtenidas a lo largo del trimestre, de acuerdo con las siguientes proporciones:

- Exámenes, ejercicios, trabajos personales 70%.
- Trabajos, prácticas y ejercicios propuestos 30%.
-

Además, para poder superar cada evaluación es necesario que las ausencias a clase no superen las establecidas en las normas de convivencia del Instituto (20%).
La calificación final de la materia será la media aritmética de las calificaciones trimestrales, siendo necesario tener aprobadas las dos evaluaciones para obtener una calificación final positiva.

12. RECUPERACIÓN, PROFUNDIZACIÓN Y REFUERZOS

Se realizará un examen final en marzo, en el cual, cada alumno acudirá con las evaluaciones no superadas trimestralmente.

Será obligatoria la entrega de las memorias o trabajos pendientes de cada evaluación para su recuperación.

Se realizará una convocatoria extraordinaria en junio para aquellos alumnos que no hayan superado la convocatoria de marzo y tengan derecho a ella. A este examen acudirán con la totalidad de la materia.

13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

- Apuntes proporcionados por el profesor.
- Bibliografía de apoyo.
- Catálogos técnicos.
- Medios informáticos.
- Material eléctrico.
- Catálogos e información técnica.
- Reglamentos electrotécnicos de baja tensión, alta tensión y estaciones transformadoras.

14. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES

Se tendrán en cuenta y se propone como principal medida de atención a la diversidad la atención individualizada en clase durante la realización de ejercicios y la creación de grupos homogéneos para la resolución o elaboración de supuestos con objeto de facilitar la atención que requieran.

15. TEMAS TRANSVERSALES

Educación moral y cívica.

- Se trabajará el fomento de actitudes de respeto hacia las personas sea cual sea su condición social, sexual, racial o sus creencias, valorando el pluralismo y la diversidad.

Educación para la paz.

- Se trabajará sobre todo la actitud frente al conflicto, viendo este como un proceso natural y consustancial a la existencia humana que, bien encauzado, ayuda a clarificar intereses y valores, convirtiéndose entonces en un proceso creativo.

Coeducación.

- Este tema transversal tendrá un tratamiento fundamentalmente metodológico, cuidando aspectos como: niveles de expectativas iguales ante alumnas y alumnos, idéntica dedicación a ambos sexos, evitar actitudes protectoras y asignar tareas de responsabilidad en función de las capacidades individuales.

Educación ambiental.

- Se potenciarán actitudes personales de aprovechamiento de materiales en el aula, así como el reciclado del material. Prestando especial interés a la composición de los materiales o sustancias utilizadas cuando se prevea que sean tóxicas o perjudiciales para la salud.

Educación para la salud.

- Se trabajará la atención y respeto de las normas de uso de herramientas, máquinas y aparatos del taller. También el respeto por el orden y limpieza del puesto de trabajo.
- A principio de curso se revisará el botiquín del taller, con los alumnos, indicando el material mínimo que ha de tener según normas de seguridad.

16. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Se propondrán este tipo de actividades, siempre que aporten valor añadido al módulo y a los alumnos, con la aprobación del jefe de estudios.
Entre ellas se pueden destacar:

- Visita a la muestra Industria Burgos 4.0
- Visita al EDAR de Villarcayo
- Visita a la central de distribución de Villafría.
- Paseos interactivos por las cercanías del instituto para distinguir e identificar las diferentes instalaciones de enlace y distribución.

.

17. MEDIDAS PARA ESTIMULAR EL HÁBITO DE LECTURA

- Manejo de vocabulario científico de forma correcta.
- Promover el trabajo en grupo y crear preguntas de razonamiento.
- Escritura de pequeños textos, asociados a dibujos o imágenes.
- Calificación positiva del lenguaje escrito y oral.
- Garantizar la disposición en el aula de la mayor cantidad y variedad de textos.
- Proponer la lectura en voz alta de algún párrafo significativo que sea necesario para discutir o intercambiar opiniones.
- Promover la lectura de periódicos o noticias relacionadas con el módulo.
- Promover la investigación y aprendizaje autodidacta del alumno.
- Se propondrá la lectura de libros, artículos, y páginas webs relacionadas con el módulo.

18. MEDIDAS PARA ESTIMULAR LA CULTURA EMPRENDEDORA.

- Evaluar positivamente la iniciativa y la creatividad.
- Autonomía e iniciativa personal.
- Competencia para aprender a aprender.
- Competencia social y ciudadana.
- Competencia matemática.