



IES Vía de la Plata
La Bañeza. León

Departamento de Electricidad

Programación Didáctica. Curso 2024-2025

INTRODUCCIÓN

Módulos o asignaturas asignados al departamento:

A) Ciclo Formativo de Grado Medio en Instalaciones Eléctricas y Automáticas

Primer curso:

- Electrotecnia.
- Electrónica.
- Automatismos industriales.
- Instalaciones eléctricas de interior.
- Módulo optativo

Segundo curso:

- Instalaciones domóticas.
- Instalaciones de distribución.
- Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios.
- Instalaciones solares fotovoltaicas.
- Máquinas eléctricas.

B) Técnico Mantenimiento Electromecánico

Primer curso:

- Electricidad y automatismos eléctricos.

Segundo curso:

- Montaje y mantenimiento eléctrico y electrónico.

C) Técnico superior mecatrónica industrial

Primer curso:

- Sistemas eléctricos y electrónicos.

Todos los contenidos y criterios de evaluación de la presente programación recogen lo indicado en la siguiente normativa:

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.

DECRETO 37/2015, de 16 de julio, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico en la Comunidad de Castilla y León.

La **Ley Orgánica 3/2022**, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la formación Profesional tiene como objetivo la constitución y ordenación de un único modelo de Formación Profesional que sea capaz de responder con flexibilidad a los intereses, las expectativas y las aspiraciones de cualificación profesional de las personas a lo largo de su vida. y garantía de la satisfacción de las necesidades formativas del sistema productivo y del empleo.

El **Real Decreto 659/2023**, de 18 de julio, tiene por objeto el desarrollo de un sistema único e integrado de Formación Profesional regulado por la Ley Orgánica 3/2022.

El **Real Decreto 278/2023** establece el calendario de implantación del nuevo sistema de Formación Profesional. En concreto determina que en el año académico 2024-2025 se completará la implantación del primer curso de los ciclos formativos.

Real Decreto **499/2024**, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado medio y se fijan sus enseñanzas mínimas, se modifica **el Real Decreto 177/2008**, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

El **Real Decreto 499/2024**, de 21 de mayo, establece los cambios de ordenación necesarios de los títulos de Formación Profesional de grado medio para permitir su oferta en el marco de la nueva estructura establecida en el Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

El **Real Decreto 500/2024**, de 21 de mayo, establece los cambios de ordenación necesarios de los títulos de Formación Profesional de grado superior para permitir su oferta en el marco de la nueva estructura establecida en el Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

0234. ELECTROTECNIA

CFGM en Instalaciones eléctricas y automáticas- 170 horas

1. OBJETIVOS

Este módulo profesional es un módulo de soporte, por lo que da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica para la comprensión de los fenómenos eléctricos y electromagnéticos que gobiernan el funcionamiento de las instalaciones y máquinas eléctricas.

Los resultados de aprendizaje que se han de alcanzar a través de este módulo son los siguientes:

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

- Reconocer 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.

- Realizar cálculos en circuitos eléctricos de corriente alterna (CA) monofásica, aplicando las técnicas más adecuadas.

- Realizar 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.

- Reconocer las características de los transformadores realizando ensayos y cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento.

- Reconocer las características de las máquinas de corriente continua realizando pruebas y describiendo su constitución y funcionamiento.

- Reconocer las características de las máquinas de corriente alterna, realizando cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento.

2. CONTENIDOS

Primer trimestre

Corriente continua:

- Generación y consumo de electricidad.
- Efectos de la electricidad.
- Aislantes, conductores y semiconductores.

- Cargas eléctricas.
- Circuito eléctrico.
- Diferencias entre CC y CA.
- Sistema Internacional de unidades.
- 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.
- Asociación de resistencias.
- Circuitos con asociaciones serie-paralelo.
- Circuitos con varias mallas.
- Medidas de tensión e intensidad en circuitos de CC.
- Materiales aislantes.
- Características y funcionamiento de un condensador.
- Capacidad.
- Asociación de condensadores.

Electromagnetismo:

- Magnetismo en la naturaleza
- 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 autoinducidas.

Segundo trimestre

Corriente alterna monofásica:

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

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.

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 el la caída de tensión.

- Riesgo eléctrico.

- Protecciones en instalaciones electrotécnicas y máquinas.

- Accidentes eléctricos.

Transformadores:

- Principio de funcionamiento.

- El transformador monofásico.

- Ensayos en vacío en cortocircuito.

- Caída de tensión.

- El transformador trifásico.

- El rendimiento. Índice de carga.

Tercer trimestre

Máquinas de corriente continua:

- 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.

Máquinas de corriente alterna:

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

3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación asociados a cada uno de los resultados de aprendizaje definidos en el Decreto 70/2009, de 24 de septiembre, que establece y regula, en los aspectos y elementos básicos, el currículo del título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas, son los siguientes:

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

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las características de los 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 eléctrico.
- 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 personas.

- Se han reconocido las propiedades y la función de los condensadores.

- Se han simplificado agrupaciones serie-paralelo de condensadores.

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 autoinducción

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.

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 potencia 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 el 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.

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 riesgos de choque eléctrico en las personas y sus efectos fisiológicos los factores relacionados.

- Se han identificado los riesgos de incendio calentamiento.

- Se han identificado los tipos de accidentes eléctricos.

- Se han reconocido los riesgos derivados del uso de eléctricas.

- Se han elaborado instrucciones de utilización de utilización de las aulas-taller.

- Se han interpretado las cinco reglas de oro para la realización de trabajos en tensión.

- Se han calculado la sección de los conductores de una instalación, considerando las prescripciones reglamentarias.

- 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.

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.

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

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado las máquinas de corriente continua según su excitación.

- Se 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.

Reconoce las características de las máquinas 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.

4. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los instrumentos de evaluación empleados serán los siguientes:

- Exámenes escritos, programados con antelación.
- Trabajo en clase: observación de la actitud y el nivel de participación.
- Trabajos individuales para desarrollar en casa.
- Lectura y exposición oral de trabajos y ejercicios propuestos.

5. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En cada una de las tres evaluaciones se realizará al menos un examen escrito.

En caso de haber más de un examen por evaluación, la nota correspondiente al apartado de exámenes sería la media de esos exámenes, siempre que la nota de ambos esté por encima del 3.5. Si la ponderación de cada uno de ellos no fuese la misma por el volumen de contenidos, se les comunicaría (justificadamente) a los alumnos con anterioridad.

Si la nota de alguno de ellos fuese inferior a 4, la nota de la evaluación se correspondería con esa nota aunque se guardaría la nota de la parte aprobada, de modo que en el examen final sólo se tuviesen que recuperar las partes suspensas del curso.

La nota de cada una de las tres evaluaciones se calculará:

- Media de los exámenes escritos	80%
- Trabajos prácticos	20%

En caso de que en un trimestre no hubiese trabajos prácticos, los exámenes escritos contarán el 100% de la nota.

La nota global de Junio será la media aritmética de los tres trimestres.

En caso de que algún alumno no obtenga una nota igual o superior a 5 al hacer la media anterior, o en el caso de pérdida de la evaluación continua, se realizará un examen global de la asignatura. La nota de dicho examen será directamente la calificación de junio.

En la convocatoria extraordinaria, la nota será directamente la que se obtenga en el examen.

En la evaluación final de Junio, se guardarían las notas de las partes aprobadas, de modo que en el examen global sólo se tuviesen que recuperar las partes suspensas del curso

Gestión de los decimales en evaluaciones parciales y evaluaciones finales

Con una nota final superior a 5, tanto las notas de cada evaluación como la de final de curso, serán redondeadas al alza si el primer decimal es 5 o más de 5. Y redondeada por tanto a la baja si dicho primer decimal es inferior al 5. Cabe recordar que un 4.99 es suspenso.

Recuperación trimestral

En el apartado de pruebas escritas, se realizará siempre una prueba de recuperación escrita de los conocimientos pendientes; ya sea, de toda la evaluación o de cualquiera de las partes pendientes en el caso de que alguna evaluación constase de dos exámenes.

Recuperación convocatoria ordinaria de junio

Para la convocatoria de Junio, los alumnos con evaluaciones o partes de las mismas pendientes, únicamente deberán recuperar esos bloques de materia pendientes.

Recuperación convocatoria extraordinaria

Aquellos alumnos que no logren aprobar este módulo en junio, deberán presentarse en septiembre a una prueba en la que se examinarán de esos bloques de materia pendientes impartidos a lo largo del curso.

Nota: En todos los casos, para aprobar el módulo, además obtener una nota superior a 5, deberá presentar los trabajos solicitados por el profesor.

0233. ELECTRÓNICA

CFGM en Instalaciones eléctricas y automáticas- 102 horas

1. OBJETIVOS

Este módulo contribuye a alcanzar los siguientes 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, herramientas, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acoplar los recursos y medios necesarios.

- Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.

- 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.

2. CONTENIDOS

Primer trimestre

Circuitos lógicos combinacionales:

- Introducción a las técnicas digitales.
- Sistemas digitales.
- Sistemas de numeración.
- Simbología.
- Análisis de circuitos con puertas lógicas.
- Tipos de puertas lógicas: NOT, OR, AND, NOR, NAND y EXOR.

- Análisis de circuitos combinacionales.
- Multiplexores y demultiplexores.
- Codificadores y decodificadores.
- Software de simulación de circuitos combinacionales.

Circuitos lógicos secuenciales:

- Biestables R-S (asíncronos y síncronos), D y J-K.
- Aplicaciones con contadores y registros de desplazamiento.
- Diseño de circuitos secuenciales

Segundo trimestre

- Fuentes de alimentación:
- 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.
- Fuentes lineales: estabilización y regulación con dispositivos integrados.
- Fuentes conmutadas. Características. Fundamentos.
- Bloques funcionales.
- Medidas: Instrumentos y procedimientos.
- IoT.

Tercer trimestre

- IoT.
- Componentes empleados en electrónica de potencia:

- Tiristor, fototiristor, triac y diac.
- Sistemas de alimentación controlados.

Amplificadores operacionales: Aplicaciones básicas con dispositivos integrados.

- Circuitos generadores de señal:
- Temporizadores
- Osciladores.

3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación asociados a cada uno de los resultados de aprendizaje son los siguientes:

Reconocer circuitos lógicos combinacionales determinando sus características y aplicaciones.

- 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.

Reconoce circuitos lógicos secuenciales determinando sus características y aplicaciones.

- 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.

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

- 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).

Reconoce fuentes de alimentación determinando sus características y aplicaciones.

- 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.

Reconoce circuitos amplificadores determinando sus características y aplicaciones.

- Se han descrito diferentes tipologías 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.

Reconoce sistemas electrónicos de potencia verificando sus características y funcionamiento.

- 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.

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

- 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.

4. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los instrumentos de evaluación empleados serán los siguientes:

- Exámenes escritos, programados con antelación.
- Trabajos y prácticas en clase: observación de la actitud y el nivel de participación.
- Trabajos individuales para desarrollar en casa.

5. 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 trimestrales: | 70%. |
| - Trabajos personales, problemas, ejercicios, prácticas, | 20% |
| - La observación de su asistencia, actitud personal hacia el profesor y los compañeros, hábitos de trabajo, participación, etc. | 10%. |

En caso de que en un trimestre no hubiese trabajos prácticos, los exámenes escritos contarán un 90%.

Para que un examen haga media, deberá tener al menos un 4.

Para la superación del módulo, será necesario entregar todos los ejercicios teóricos, así como realizar aquellas prácticas con sus correspondientes memorias, solicitadas por el profesor.

La calificación final de la materia será la media aritmética de las calificaciones trimestrales.

El módulo se aprueba con un 5. En caso de que algún alumno no obtenga una nota igual o superior a 5 al hacer la media anterior, o en el caso de pérdida de la evaluación continua, se realizará un examen global de la asignatura. La nota de dicho examen será directamente la calificación final.

El mal uso de las instalaciones o el mal cuidado del material influirá sobre la evaluación de forma negativa. Los alumnos que incumplan las normas específicas de las aulas, conductas disruptivas reincidentes, agresiones o falta

de respeto a los miembros de la comunidad educativa, obtendrán una evaluación negativa en el módulo donde se ha tenido lugar dicho incidente.

Para la asignación de las calificaciones se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Ejercicios teórico-prácticos.
- Claridad en la exposición de los conceptos.
- Orden, corrección y claridad en la resolución de los ejercicios.

Recuperación trimestral

Se realizará siempre una prueba de recuperación escrita de los conocimientos pendientes; ya sea, de toda la evaluación o de cualquiera de las partes pendientes en el caso de que alguna evaluación constase de dos exámenes.

Recuperación convocatoria ordinaria

Para la convocatoria ordinaria, los alumnos únicamente deberán recuperar esos bloques de materia pendientes.

Recuperación convocatoria extraordinaria

Aquellos alumnos que no logren aprobar este módulo en la convocatoria ordinaria, deberán presentarse en convocatoria extraordinaria, a una prueba en la que se examinarán de los bloques de materia pendientes impartidos a lo largo del curso.

Nota: En todos los casos, para aprobar el módulo, además de aprobar todas las evaluaciones, se deberán presentar todos los trabajos solicitados por el profesor.

0232. AUTOMATISMOS INDUSTRIALES

CFGM en Instalaciones eléctricas y automáticas- 238 horas

1.- OBJETIVOS GENERALES Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los objetivos figuran en el Anexo I 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. La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s) y t) del ciclo formativo.

1.2.- Resultados de Aprendizaje

Los resultados de aprendizaje se expresan en término de competencia contextualizada y representan el conjunto de capacidades y conocimientos adquiridos en un contexto de aprendizaje, que, movilizados, permiten conseguir

los objetivos del módulo profesional. Se obtienen a partir de los objetivos generales del ciclo formativo y de la reorganización de los módulos profesionales.

Resultados de aprendizaje:

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

RA 2. Dibuja elementos básicos y conjuntos aplicando la normalización.

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

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

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

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

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

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

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

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

2.- CONTENIDOS

2.1.- Organización de contenidos

Los contenidos, recogidos en el BOCYL Suplemento al número 188 de 30 de septiembre de 2009, para el módulo profesional de Automatismos industriales (Código 0232) son básicamente de tipo procedimental, mediante el análisis, montaje, verificación y mantenimiento de las instalaciones de automatismos industriales y se describen a continuación:

1. Interpretación de documentación técnica:

– Memoria técnica.

- Certificado de la instalación.
- Elaboración de documentos de instrucciones generales de uso y mantenimiento.
- Secuencia de operaciones y control de tiempo.
- Aplicación de programas informáticos de cálculo y configuración de las instalaciones.

2. Dibujo técnico aplicado:

- Simbología normalizada de representación de piezas aplicadas a la mecanización de cuadros y canalizaciones.
- Escalas.
- Simbología normalizada y convencionalismos de representación en las instalaciones de automatismos.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
- Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de automatismos.
- Aplicación de programas informáticos de dibujo técnico.

3. Mecanización de cuadros y canalizaciones:

- Materiales característicos para la mecanización de cuadros y canalizaciones.
- Clasificación, elección y utilización de equipos y herramientas de mecanizado.
- Normativa y reglamentación.

4. Instalaciones básicas de automatismos industriales:

- Características de las instalaciones de automatismos.
- Tipos de sensores: Pulsadores y detectores. Características y aplicaciones.
- Actuadores eléctricos y electromecánicos: relés, contactores, electroválvulas, entre otros.

5. Instalaciones de automatismos industriales aplicados a pequeños motores:

- Control de potencia: arranque y maniobra de motores (monofásicos y

trifásicos).

- Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas.
- Protecciones contra contactos directos e indirectos.
- Arrancadores y variadores de velocidad electrónicos.

6. Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas:

- Montaje de las instalaciones de automatismos.
- Circuitos de fuerza.
- Circuitos de mando.
- Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones.
- Montaje de sensores y detectores, elementos de control y actuadores, entre otros.
- Preparación, mecanizado y ejecución de cuadros o envoltorios, canalizaciones, cables, terminales y conexionado.
- Pruebas a realizar en los cuadros eléctricos antes de la puesta en servicio; Prueba de protecciones diferenciales, prueba de rigidez dieléctrica y prueba de aislamiento.

7. Averías características de instalaciones de automatismos:

- Tipología de averías características en instalaciones de automatismos.
- Análisis de síntomas. Sistemas empleados.

8. Mantenimiento y reparación de instalaciones de automatismos:

- Tipos de mantenimiento empleados en instalaciones de automatismos industriales.
- Diagnóstico y localización de averías.
- Reparación de averías Equipos utilizados.
- Medidas de protección y seguridad en mantenimiento.

9. Automatización con autómatas programables:

- Estructura y características de los autómatas programables.
- Entradas y salidas digitales y analógicas.

- Montaje y conexión de autómatas programables.
- Programación básica de autómatas.

10. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

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

2.2.- Unidades: Secuenciación y temporalización

El módulo profesional de **Automatismos industriales** tiene una duración de 238 horas y los contenidos serán desarrollados mediante una serie de unidades que tendrán la siguiente secuenciación y temporalización:

T RI	U D	HS	R.A.	CONTENIDOS	T E	PT	E V
1º	0	2		Presentación y Análisis del Módulo Profesional	2		
	1	8	10	Introducción a conceptos básicos y seguridad industrial - Conocer los conceptos básicos de la automatización industrial - Diferenciar elementos de protección y magnitudes elementales para comenzar a trabajar en el taller - Identificación de riesgos. - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales. - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento. - Equipos de protección individual. - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales. - Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.	4	2	2

	2	6	1,3	Mecanizado. Materiales y Herramientas - Materiales característicos para mecanización de cuadros y canalizaciones. - Clasificación, elección y utilización de equipos y herramientas de mecanizado. - Normativa y reglamentación.	4	2	
	3	4	2,3	Mecanizado. Normalización - Simbología normalizada de representación de piezas aplicadas a la mecanización de cuadros y canalizaciones. - Escalas.	2	2	
	4	14	3,10	Mecanizado. Aplicación práctica - Preparación, mecanizado y ejecución de cuadros o envolventes, canalizaciones, cables, terminales, y conexiónado. - Utilización de los equipos adecuados para lograr mecanizar partes o cuadros enteros en función de la documentación técnica asociada. - Verificar las medidas y colocación de los elementos necesarios	2	10	2
1º	5	48	2,4, 5,8,	Automatismos cableados 1. Diseño y montaje de circuitos de mando y potencia nivel básico - Características de las instalaciones de automatismos. - Tipos de sensores. Características y aplicaciones. - Actuadores: relés, pulsadores y detectores, entre otros. - Simbología normalizada y convencionalismos de representación en las instalaciones de automatismos. - Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología. - Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de automatismos. - Aplicación de programas informáticos de dibujo técnico - Montaje de las instalaciones de automatismos. - Circuitos de fuerza. Circuitos de mando. - Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones. - Montaje de sensores y detectores, elementos de control y actuadores, entre	6	40	2

			10	otros. - Tipología de averías características en instalaciones de automatismos. Análisis de síntomas. Sistemas empleados. - Mantenimiento y reparación de instalaciones de automatismos industriales: - Tipos de mantenimientos empleados en instalaciones de automatismos industriales. - Diagnóstico y localización de averías. - Reparación de averías. Equipos utilizados. - Medidas de protección y seguridad en mantenimiento.			
total		82		1º Evaluación			
1º	6	20	4,5, 10	Automatismos cableados 2. Motores eléctricos - Tipos de motores. Características más importantes - Control de potencia: arranque y maniobra de motores (monofásicos y trifásicos). - Inversiones de giro - Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas. Relé térmico. Guardamotor.	6	12	2
2º	7	54	5,8, 9,10	Automatismos cableados 3. Diseño y montaje de circuitos nivel avanzado - Temporizadores - Control secuencial - Montaje de las instalaciones de automatismos nivel avanzado - Diagnóstico, localización de averías y reparación de averías.	6	46	2
			9	- Variadores de frecuencia electrónicos			
total		74		2º Evaluación			
2º	8	36	4,5, 8,9,	Arranques, regulación y variación de velocidad de motores	4	30	2

				- Diferentes tipos de arranques de motores Arrancador progresivo electrónico			
3º	9	46	9	Automatismos mediante control programable - Estructura y características de los autómatas programables. - Entradas y salidas digitales y analógicas. - Montaje y conexión de autómatas programables. - Programación básica de autómatas.	4	40	2
total		82		3º evaluación			
HORAS TOTALES						238	

3.- ENFOQUES DIDÁCTICOS Y METODOLÓGICOS

3.1.- Principios metodológicos

Pedagógicamente se procurará que los estudiantes construyan un proceso de razonamiento intelectual que les facilite cualificarse profesionalmente, adquiriendo actitudes y aptitudes que les hagan capaces y competentes.

La metodología que se desarrollará se fundamenta en los siguientes principios:

- 1) Conocimientos previos y motivación.
- 2) Aprendizaje guiado y práctico.
- 3) Comunicación y retroalimentación.

Las temáticas se trabajarán a través de contenidos teóricos y prácticos, por la importancia del “saber/hacer”.

Los enfoques que se pretenden dar serán expositivos e indagativos: pequeños proyectos o prácticas, investigaciones, simulaciones de lo que se está viendo en teoría, aprendizajes cooperativos, uso de TIC y herramientas 2.0...

Se va a utilizar la plataforma Google Drive para facilitar el seguimiento del proceso enseñanza-aprendizaje del alumnado.

3.2.- Principios didácticos

Se llevarán a cabo diferentes métodos didácticos en función de la unidad a tratar: Deductivo, Inductivo, Explicativo, Descriptivo, Expositivo, Interrogativo, Globalizado.

Se propondrán actividades de enseñanza-aprendizaje que favorezcan la comprensión de la unidad y fomentarán la constante y personalizada implicación de los estudiantes, para que sean protagonistas de su propio aprendizaje,

partiendo de lo que conocen, se modificarán, ampliarán o reconstruirán sus esquemas conceptuales.

3.3.- Espacios, materiales, herramientas

3.3.1.- Espacios

Para conseguir los objetivos planteados en esta Programación Didáctica, el departamento dispone de los siguientes espacios:

Aula/taller 33 para la realización de prácticas y proyectos, armarios para guardar el material necesario para ello. Un cañón-proyector para las explicaciones de los ejercicios.

Aula/taller 35 con 10 equipos conectados a Internet con impresora en red.

3.3.2.- Materiales y herramientas

El taller tiene las máquinas eléctricas necesarias y posee todo el material fungible necesario para llevar a cabo la programación.

Los paneles de herramientas del taller están dotados de todas las herramientas manuales necesarias para llevar a cabo las prácticas.

Además, se dispone de paneles individuales para la realización de las prácticas en el taller. Equipos de medidas eléctricas.

4.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

La evaluación tendrá por objeto valorar los avances de los alumnos y de las alumnas en relación con la competencia general del Título y con los objetivos generales del Ciclo Formativo. Para ello se tendrán en cuenta los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación especificados en el Real Decreto que establece el título y las enseñanzas mínimas y los contenidos curriculares aplicables en la Comunidad de Castilla y León.

Entendemos la evaluación como un proceso integral, en el que se contemplan diversas dimensiones o vertientes: análisis del proceso de aprendizaje de los alumnos, del proceso de enseñanza, de la práctica docente, y del propio Proyecto Curricular.

La evaluación del aprendizaje del alumnado deberá efectuarse de forma continua, formativa e integradora y realizarse por ámbitos y proyectos, teniendo en cuenta la globalidad del ciclo desde la perspectiva de las nuevas metodologías de aprendizaje.

Se contemplan tres modalidades:

- Evaluación inicial. Proporciona datos acerca del punto de partida de cada alumno, proporcionando una primera fuente de información sobre los

conocimientos previos y características personales, que permiten una atención a las diferencias y una metodología adecuada.

- Evaluación formativa. Concede importancia a la evolución a lo largo del proceso, confiriendo una visión de las dificultades y progresos de cada caso.
- Evaluación sumativa. Establece los resultados al término del proceso total de aprendizaje en cada período formativo y la consecución de los objetivos.

Se establece una evaluación criterial, en la que se fijan las metas que el alumnado ha de alcanzar a partir de criterios derivados de su propia situación inicial. La evaluación con arreglo a criterios individuales suministra información al propio estudiante acerca de lo que realmente ha hecho, de sus progresos, y de lo que puede llegar a hacer con arreglo a sus posibilidades.

Por último, en lo referente a qué evaluar, se evaluarán los resultados de aprendizaje alcanzados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los criterios de evaluación se refieren a la valoración del proceso de aprendizaje de forma continua e individual y a la evaluación del logro de los objetivos. Tienen carácter prescriptivo y se encuentran asociados a los resultados de aprendizaje que deben ser alcanzadas por los alumnos.

Criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado la simbología y especificaciones técnicas en los planos.
- b) Se han identificado las diferentes vistas, secciones, cortes y detalles.
- c) Se han identificado materiales (perfiles, envoltentes y cuadros).
- d) Se han definido las fases y las operaciones del proceso.
- e) Se ha realizado un plan de montaje.
- f) Se han analizado herramientas, medios técnicos y de seguridad según requerimiento de cada intervención.
- g) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para los procesos.

RA 2. Dibuja elementos básicos y conjuntos aplicando la normalización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han representado a mano alzada vistas y cortes.

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los circuitos de arranque, inversión y regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos y monofásicos.
- b) Se han descrito los principios de funcionamiento y características de mecanismos (de accionamiento, control, protección y señalización), receptores y motores.
- c) Se han calculado las características técnicas de los componentes de la instalación.
- d) Se han utilizado catálogos de fabricantes para la selección de materiales.
- e) Se han elaborado esquemas de mando y potencia, con la simbología normalizada.
- f) Se han utilizado programas informáticos de CAD electrotécnico.
- g) Se ha aplicado la normativa electrotécnica y convencionalismos de automatismos.
- h) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
- i) Se han respetado los criterios de calidad.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

g) Se han aplicado las normas de calidad.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha elaborado un plan de intervención correctiva y preventiva.

b) Se ha reparado la avería sustituyendo elementos.

c) Se han ajustado las protecciones de acuerdo con las características de los receptores.

d) Se ha verificado la compatibilidad del nuevo elemento instalado.

e) Se han registrado datos para la elaboración del informe de reparación y factura.

f) Se han restablecido las condiciones de normal funcionamiento.

g) Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.

h) Se ha realizado la intervención en el tiempo requerido.

i) Se han aplicado las normas de calidad.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las entradas, salidas (analógicas y digitales) y el referenciado de las mismas.

b) Se han conectado los equipos y elementos periféricos del sistema.

c) Se ha establecido la comunicación del software con el dispositivo programable.

d) Se han realizado circuitos de control básicos con autómatas programables.

e) Se ha realizado control de motores asíncronos con convertidores de frecuencia.

f) Se ha verificado el funcionamiento del sistema.

g) Se han localizado y solucionado disfunciones en circuitos automáticos

básicos con autómatas.

h) Se han realizado las actividades en el tiempo requerido.

i) Se han aplicado las normas de calidad en las intervenciones.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.

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

d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.

e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de automatismos industriales y sus instalaciones asociadas.

g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

5.- INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Consideraciones importantes:

- Las prácticas y trabajos que se entreguen fuera del plazo de tiempo fijado se considerarán como no entregados.
- Para considerar superado el módulo, se deberá alcanzar por lo menos un cinco de nota media final.

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 los siguientes procedimientos e instrumentos de evaluación y sus correspondientes ponderaciones para los criterios de calificación.

- Prueba escrita: 50%
- Examen/es escrito/s sobre contenidos de Unidades (UD): 50% Cuaderno de prácticas: 25% - 35%
- Realización de prácticas y correcto funcionamiento (fichas de trabajo): 15% Documentación/Memoria de las prácticas (fichas de trabajo): 10%

En la valoración de las prácticas también se tendrá en cuenta:

- La presentación y calidad del montaje.
- El tiempo de ejecución
- La correcta fijación de los elementos.
- La conexión de las fichas por un solo lado
- Que el alumno controle el protocolo de prueba.
- Que se tomen las medidas indicadas de forma correcta.
- El hecho de trabajar con tensión. (negativo)
- Tomar las precauciones adecuadas.
- La correcta manipulación de los materiales y aparatos utilizados.
- El hecho de que el alumno sea capaz de resolver un problema que le pueda surgir.
- El número de prácticas realizadas.

Prueba sobre prácticas: 10% *

Examen de carácter teórico o práctico sobre prácticas realizadas: 10%

(Si no diera tiempo a su realización, el 10% se sumaría al 15% de la realización de prácticas, dando un total de 25%)

Plantillas de observación: 15%

Realización de ejercicios propuestos para el aula o clase: 10% Participación en clase: 5%

- Valoración de las actitudes (colaboración, participación en trabajos generales, limpieza, cuidado de herramientas, etc.).

Respecto a las prácticas, en cada evaluación se fijarán un numero de prácticas a realizar y un número mínimo sin el cual, si algún estudiante tiene que ir al examen final ordinario primero o segundo de junio, no podrá realizarlo.

La nota de dicho procedimiento de evaluación será en función del número de ellas realizado. Si una práctica realizada no tiene realizada su memoria, no se podrá pasar a la siguiente.

- Las prácticas no se consideran superadas en cualquiera de los siguientes casos,
 - si no se entregan las memorias correspondientes.
 - si no se terminan en el plazo estipulado.
 - si no superan un mínimo de calidad.
 - Si se evidencia la no autoría de las mismas.
- Las memorias y trabajos encomendados tendrán formato en papel o electrónico a poder ser.
- Todos los trabajos personales y memorias realizados por el alumno/a se le podrán requerir en cualquier momento del curso, y el alumnado velará por su conservación. En el caso de formato electrónico, se aconseja realizar una copia de seguridad en un ordenador/pendrive del estudiante.

Si un alumno/a debe recuperar alguna unidad, lo realizará a final de curso, previo a la primera convocatoria ordinaria de junio.

De no superar completamente el módulo en la primera convocatoria ordinaria de junio se organizará un programa de actividades de recuperación individualizado de las unidades suspensas para tratar de superarlo en la segunda convocatoria ordinaria de junio.

IMPORTANTE:

Para alcanzar mínimo un cinco en la nota de la evaluación, será obligatorio superar todas las unidades de aprendizaje. La no superación de alguna, la máxima nota de la evaluación será un cuatro, debido a que cada unidad va asociada a uno o varios resultados de aprendizaje, los cuales deberían completar a lo largo del curso con el fin de superarlos todos en la evaluación ordinaria.

De las unidades superadas en cada evaluación, se guarda su nota para la evaluación final y el alumnado solamente tendrá que examinarse de las unidades no superadas.

La calificación final y oficial del módulo profesional será la media aritmética de las calificaciones trimestrales, siendo un cinco, la nota mínima para aprobar el módulo profesional. Las unidades de trabajo desarrollan los resultados de aprendizaje que se exponen en la normativa vigente. Se deberán superar TODOS los Resultados de Aprendizaje del módulo profesional para poder aprobarlo. Esto significa que para superar cada uno de ellos, se debe superar a su vez un 50% de los criterios de evaluación de los que constan cada uno.

NOTA 1: USO DEL MÓVIL en clase. Solamente se podrá utilizar el móvil en clase bajo autorización del profesor/ra en el caso de alguna búsqueda didáctica en internet o el uso de aplicación didáctica concreta.

Alumnado con el módulo pendiente

No hay alumnado con el módulo profesional pendiente.

Características de las pruebas ordinarias finales de junio

Constará de un examen teórico/práctico sobre los contenidos trabajados en el curso y no superados por el alumnado, tanto a nivel teórico como en prácticas. Se deberán completar las prácticas mínimas no completadas durante el curso para el examen de la ordinaria primera. Para aprobar el módulo será necesario tener una nota final de cinco.

6.- MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

6.1.- Introducción

Se atenderá a lo establecido en el Proyecto Curricular del Ciclo.

6.2.- Adaptaciones Curriculares para el curso 2024-25

Esta programación didáctica quedará abierta a las posibles modificaciones que se consideren necesarias a medida que se avanza en el proceso educativo. Así pues, en función de las capacidades demostradas por el alumnado, se prestará la atención requerida en cada caso, pudiéndose realizar adaptaciones curriculares que, en cualquier caso, serán no significativas.

0235. INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES

CFGM en Instalaciones eléctricas y automáticas- 272 horas

1. OBJETIVOS

- a) Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- b) Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- c) Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.
- d) Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- e) Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- g) 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
- i) Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.
- j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- k) Realizar operaciones de ensamblado y conexión de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.
- l) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- m) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión

analizando planes de mantenimiento protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.

n) Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.

ñ) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.

o) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

q) 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.

La formación del módulo de **instalaciones eléctricas interiores** contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), l), m), n), ñ), p) y q) del ciclo formativo

2. CONTENIDOS

BC 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.

BC 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 número de circuitos.
- Locales que contienen bañera.
- Grados de protección de las envolventes.

BC 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.

BC 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.

BC 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.

BC 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.
- Diagnostico de averías (pruebas medidas, procedimientos y elementos de seguridad).
- Reparación de averías.
- Mantenimiento de instalaciones eléctricas de uso doméstico.

BC 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.

BC8. 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.

TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS

Unidad de Trabajo	Horas	Trimestre
UT1. Conocimientos sobre herramientas, conductores y soldadura blanda. – Herramientas utilizadas en la rama eléctrica. – Conductores eléctricos. – Manejo de conductores. – Soldadura blanda.	18	1º
UT2. Cálculos de circuitos con resistencias Serie, Paralelo, Representación de esquemas eléctricos y Simbología Eléctrica. – Circuitos Serie. – Circuitos Paralelo. – Representación de esquemas eléctricos. – Simbología eléctrica.	36	

UT3. Introducción a los circuitos eléctricos. – Nociones básicas. – Magnitudes eléctricas. – Ley de Ohm. – Potencia eléctrica. – Energía eléctrica. – Cuadro resumen de magnitudes eléctricas. – Acoplamiento de receptores.	18	
UT4. Instalaciones básicas y materiales empleados. – Receptores de alumbrado. – Aparatos de maniobra. – Aparatos de conexión. – Aparatos de protección.	36	
UT5. Mediciones eléctricas en las instalaciones de baja tensión. – Introducción. – Concepto de medida. – Cualidades de los aparatos de medidas. – Errores en medidas. – Escalas, campos de medida, campo de lectura y constante de medida. – Simbología utilizada en los aparatos de medidas eléctricas. – Realización de medidas eléctricas fundamentales. – Medida de tensiones o diferencia de potencial. – Medida de intensidad de corriente eléctrica. – Medida de resistencia eléctrica. – Medidas con polímetros y pinzas amperimétricas. – Medidas de potencia, factor de potencia y frecuencia. – Medida de energía eléctrica. – Medida de resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica. – Medida de resistencia de tierra. – Aparatos de medidas especiales.	18	2º
UT6. Dispositivos basados en el electromagnetismo. – Introducción. – Magnetismo. – Electromagnetismo.	16	

– Aparatos de señalización que basan su funcionamiento en el electromagnetismo. – Aparatos de maniobra que basan su funcionamiento en el electromagnetismo.		
UT7. Seguridad en las instalaciones eléctricas. – Introducción. – Prevención de accidentes. – Protecciones en las instalaciones eléctricas. – Protecciones contra sobreintensidades. ITC-BT-22. – Protecciones contra sobretensiones. ITC-BT-23. – Protecciones contra contactos directos e indirectos. ITC-BT-24. – Toma de tierra. ITC-BT-18. – Grados de protección de las envolventes.	12	
UT8. Luminotecnia. Dispositivos para alumbrado. – Introducción. – Luminotecnia. – Sistema de generación de luz. – Receptores de alumbrado. – Lámparas de incandescencia. – Lámparas de descarga. – Lámparas fluorescentes. – Lámparas led. – Dispositivos para el control del alumbrado.	20	
UT9. Dispositivos para alumbrado industrial. – Introducción. – Lámpara de vapor de mercurio de alta presión (VM). – Lámpara de luz mezcla (LM). – Lámpara de halogenuros metálicos (HM). – Lámpara de vapor de sodio a baja presión (VSBP). – Lámpara de vapor de sodio a alta presión (VSAP). – Lámpara led industrial. – Driver de regulación led. – Arrancadores para lámparas de descarga. – Reactancias de doble nivel para lámparas de descarga. – Luminarias. – Otras lámparas especiales.	18	

– Normativa.		
UT10. Instalaciones eléctricas de interior. – Introducción. – Tubos protectores para canalizaciones eléctricas. ITC-BT-21. – Sistemas de instalación. ITC-BT-20. – Instalaciones interiores en viviendas. ITC-BT-25. – Otras instalaciones. ICT. – Ejecución de las instalaciones. Proceso de realización. – Acometidas. ITC-BT-11. – Instalaciones de enlace. ITC-BT-12.	26	3º
UT11. Instalaciones de interior en locales para uso comercial y de características especiales. – Introducción. – Tipos de suministros. – Instalaciones en locales de pública concurrencia. ITC-BT-28. – Instalaciones en locales con riesgo de incendio o explosión. ITC-BT-29. – Instalaciones en locales de características especiales. ITC-BT-30. – Estudio y ejecución de ejercicios utilizando el REBT. – Asociación de la normativa del tipo de local con el REBT obteniendo resúmenes básicos de aplicación.	26	
UT12. Cálculo y verificaciones en las instalaciones eléctricas de baja tensión. Instalador en BT. – Introducción. – Cálculo de caída de tensión y sección de un conductor. – Previsión de cargas. ITC-BT-10. – Cálculo de corrientes de cortocircuito. – Instaladores autorizados en BT. ITC-BT-03. – Determinación de los cálculos para circuitos de la instalación interior. La sección de los conductores.	20	
TOTAL	264	

Al tratarse de un módulo fundamentalmente práctico, se dedicará un 60% del tiempo a la práctica y un 40% a la teoría.

Relación de las UT con los RA

Unidad de Trabajo	RA 1	RA 2	RA 3	RA 4	RA 5	RA 6	RA 7	RA 8
UT1. Conocimientos sobre herramientas, conductores y soldadura blanda.	X			X	X			
UT2. Cálculos de circuitos con resistencias: Serie, Paralelo, Representación de esquemas eléctricos y Simbología Eléctrica.	X		X					
UT3. Introducción a los circuitos eléctricos.	X	X						
UT4. Instalaciones básicas y materiales empleados.	X	X						
UT5. Mediciones eléctricas en las instalaciones de baja tensión.		X		X	X	X		
UT6. Dispositivos basados en el electromagnetismo.		X				X	X	X
UT7. Seguridad en las instalaciones eléctricas.						X	X	X
UT8. Luminotecnia. Dispositivos para alumbrado.		X		X				
UT9. Dispositivos para alumbrado industrial.				X	X			
UT10. Instalaciones eléctricas de interior.		X		X	X		X	X
UT11. Instalaciones de interior en locales para uso comercial y de características especiales.				X	X		X	X
UT12. Cálculo y verificaciones en las instalaciones eléctricas de baja tensión. Instalador en BT.			X	X	X		X	

Esta temporalización establecida, se entiende en la condición de disponer de todos los componentes, equipos y materiales necesarios para un desarrollo perfecto y armónico de la programación establecida.

Si las circunstancias e incidencias surgidas durante el desarrollo de las actividades así lo aconsejan, se modificará el orden de la estructura adecuándolo a una mejora en la formación técnica.

A continuación, se muestran los aspectos curriculares TIC que se asumen en este módulo, en concordancia con el Anexo I de la presente programación del ciclo.

ASPECTOS CURRICULARES TIC

Objetivos/Contenidos/Criterios de evaluación
A4, B2, B3, B4, B7, C1, C2, C3, C4, D1, D2, D3, E1, E2, E3, E6, F1, I1, I2, J1, J2, J3, J4
Actividades que se proponen para que el alumno alcance las competencias TIC: A4. Instalar programas (siguiendo instrucciones de la pantalla o el manual). B2. Uso del teclado y del ratón. B3. Guardar y recuperar la información en el ordenador y en diferentes soportes (USB, disco externo...). B4. Organizar adecuadamente información mediante archivos y carpetas. B7. Saber utilizar recursos compartidos en una red (impresora, disco...). C1. Disponer de criterios para evaluar la fiabilidad de la información que se encuentra. C2. Saber usar los navegadores: navegar por internet, almacenar, recuperar, clasificar e imprimir información. C3. Utilizar los “buscadores” para localizar información específica en internet. C4. Tener claro el objetivo de búsqueda y navegar en itinerarios relevantes para el trabajo que se desea realizar (no navegar sin rumbo). D1. Conocer y respetar las normas de cortesía y corrección en la comunicación por la red. D2. Enviar y recibir mensajes de correo electrónico, organizar la libreta de direcciones y saber adjuntar archivos. D3. Usar responsablemente las TIC como medio de comunicación interpersonal en grupos (chats, foros,...). E1. Conocer la terminología básica sobre editores de texto: formato de letra, párrafo, márgenes... E2. Utilizar las funciones básicas de un procesador de textos: redactar documentos, almacenarlos e imprimirlos. E3. Estructurar internamente documentos: copiar, cortar y pegar. E6. Utilizar los correctores ortográficos para asegurar la corrección ortográfica.

F1. Utilizar las funciones básicas de un programa de presentaciones: hacer presentaciones sencillas, almacenar y visualizar.

I1. Utilizar las funciones básicas de un editor gráfico: hacer dibujos y gráficos sencillos, almacenar e imprimir el trabajo.

I2. Utilizar las funciones básicas de un editor de imágenes: modificar imágenes y fotografías, almacenar y visualizar el trabajo.

J1. Desarrollar una actitud abierta y crítica ante las nuevas tecnologías: contenidos, entretenimiento...

J2. Estar predispuesto al aprendizaje continuo y a la actualización permanente.

J3. Evitar el acceso a información conflictiva y/o ilegal.

METODOLOGÍA DIDÁCTICA

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

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

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

- Interpretación y montaje de esquemas eléctricos.
- Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de viviendas. Montaje y mantenimiento de locales de pública concurrencia o industrial.

Realización de la memoria técnica de diseño o la interpretación de proyectos eléctricos. Medición de los parámetros fundamentales en las instalaciones eléctricas.

El estudio de este módulo pasa por la adopción de un planteamiento teórico-práctico que permita el conocimiento real de todos los componentes que pueden intervenir en una instalación interior de vivienda y locales.

Para comprensión de los contenidos teóricos no es necesario poseer unos conocimientos previos. Sin embargo, si es indispensable que el alumno alcance una buena comprensión de todas las actividades que va realizando de una forma secuencial, ya que en caso contrario, y al carecer de conocimientos sobre las instalaciones eléctricas, puede resultarle todo muy confuso.

Las opciones metodológicas pasan por las siguientes actuaciones en el aula:

- Análisis de la situación de partida.
- Planteamiento expositivo de la unidad y sus apartados a cargo del profesor.

Materiales y recursos didácticos

Como materiales didácticos para desarrollar el módulo se dispondrá de:

- Libro de texto: *Instalaciones eléctricas interiores*. Editex-(2022)
- Apuntes proporcionados por el profesor.
- Reglamentos (REBT, etc.), normativa y legislación actualizados.
- Catálogos y manuales de fabricantes de materiales.
- Manuales de equipos u otros instrumentos
- Programas informáticos.

Como recursos didácticos se podrán utilizar:

- Pizarra. Pizarra digital
- Proyector de video (cañón).
- Ordenadores con conexión a Internet.
- Ordenadores equipados con programas adecuados: CAD, editor de textos, etc.
- Equipos, herramientas, útiles y dotaciones del taller.

Como bibliografía:

- García Trasancos, J. (2020). *Instalaciones eléctricas en media y baja tensión*. Paraninfo.
- García Trasancos, J. (2019). *Electrotecnia (350 Conceptos Teóricos - 800 problemas)*. Paraninfo.
- Versión consolidada del reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT) e instrucciones técnicas complementarias. Se recomienda la edición de la editorial PLC Madrid.
- Especificaciones particulares de las empresas suministradoras.

- Normas UNE de reglamentación electrotécnica.
- Normas de simbología y representación electrotécnica (UNE, CEI, CENELEC).
- Normativa sobre medio ambiente (Reglamento de evaluación del impacto ambiental).

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

RA 1. Monta circuitos eléctricos básicos interpretando documentación técnica.

Criterios de evaluación.

- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos analizando su funcionamiento.
- b) Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada instalación.
- c) Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones.
- d) Se han descrito los principios de funcionamiento de los mecanismos y los receptores.
- e) Se han calculado las magnitudes eléctricas de la instalación.
- f) Se han medido las magnitudes fundamentales.
- g) Se han montado adecuadamente los distintos receptores.
- h) Se han montado los distintos mecanismos relacionándolos con su utilización.
- i) Se han realizado las conexiones de acuerdo a la norma.
- j) Se han respetado los criterios de calidad.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el plan de montaje de la instalación.
- b) Se ha realizado la previsión de los mecanismos y elementos necesarios.
- c) Se han identificado cada uno de los elementos dentro del conjunto de la instalación y en catálogos comerciales.
- d) Se ha verificado el funcionamiento de la instalación (protecciones, toma de tierra, entre otros).

- e) Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada uno de los elementos.
- f) Se ha aplicado el REBT.
- g) Se han respetado los tiempos estipulados.
- h) Se ha verificado la correcta instalación de las canalizaciones permitiendo la instalación de los conductores.
- i) Se ha elaborado un procedimiento de montaje de acuerdo a criterios de calidad.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha verificado el correcto funcionamiento del alumbrado de emergencia.
- b) Se ha instalado la fuente de alimentación secundaria adecuada al tipo de local.
- c) Se ha verificado el correcto funcionamiento de todos los circuitos.
- d) Se han tenido en cuenta las medidas de seguridad y calidad propias de este tipo de instalación.

- e) Se ha realizado el cuadro general de protección atendiendo al tipo de instalación y al REBT.
- f) Se han instalado los cuadros de distribución secundarios necesarios.
- g) Se han utilizado las canalizaciones adecuadas atendiendo a su utilización y localización.
- h) Se han aplicado las normas tecnológicas adecuadas al tipo de local.
- i) Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han verificado los síntomas de averías a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
- b) Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas y su repercusión en la instalación.
- c) Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención.
- d) Se ha operado con autonomía en la resolución de la avería.

e) Se han propuesto medidas de mantenimiento que es preciso realizar en cada circuito o elemento de la instalación.

f) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de las protecciones.

g) Se han realizado comprobaciones de las uniones y de los elementos de conexión.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha verificado la adecuación de la instalación a las instrucciones del REBT.

b) Se han comprobado los valores de aislamiento de la instalación.

c) Se ha medido la resistencia de la toma de tierra y la corriente de fuga de la instalación.

d) Se han medido y registrado los valores de los parámetros característicos.

e) Se ha verificado la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales.

f) Se ha medido la continuidad de los circuitos. g) Se ha analizado la red para detectar armónicos y perturbaciones.

h) Se ha comprobado el aislamiento del suelo.

RA 8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.

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

d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.

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

5.- INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

En el proceso de evaluación continua tendremos en cuenta la existencia de tres evaluaciones, una por trimestre, incluyendo al menos una prueba individual y escrita con los contenidos vistos en cada uno de los periodos.

Las dos primeras contarán con la posibilidad de una recuperación posterior a la entrega de notas. La tercera sesión de evaluación trimestral no contará con recuperación, por coincidir con la sesión ordinaria de evaluación final.

Se realizarán varios montajes prácticos por cada unidad didáctica. Se valorará el propio desarrollo de la práctica, y a tal fin se calificarán aspectos fundamentales como: funcionamiento de los montajes propuestos, Conexionado, Cableado, Acabado y Calidad, aprovechamiento de material, Destreza en manejo de herramientas e instrumentos de medida, destreza en detección y reparación de averías, grado de cumplimiento de normas de seguridad, el tiempo invertido y el procedimiento de cálculo/ diseño empleado, así como aquellos aspectos que pongan de manifiesto un buen método de trabajo, organización, coordinación, etc. en el trabajo en equipo.

Cada alumno deberá realizar una memoria por cada actividad o practica realizada, que recoja la totalidad de los contenidos teórico/ prácticos de los distintos temas estudiados durante la evaluación, siguiendo las indicaciones expresas.

6.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Los criterios de calificación aplicables tienen como referencia, por un lado, los criterios de evaluación del módulo secuenciados en cada unidad de trabajo, y por otro lado los trabajos y pruebas efectuados por los alumnos a lo largo del curso, de manera que las calificaciones de dichos trabajos y pruebas se efectuarán por la aplicación de los criterios de evaluación que les correspondan en cada unidad.

Se emitirá una calificación trimestral para el informe de evaluación correspondiente que será la estimación sumativa ponderada de las calificaciones obtenidas a lo largo del trimestre. Para superar cada trimestre la nota resultante de la evaluación tendrá que ser superior o igual a 5 puntos, de acuerdo con las siguientes proporciones:

- | | |
|--|-----|
| - PRÁCTICA Trabajos prácticos (prácticas de aula / taller) | 40% |
| - TEORÍA Controles técnicos teóricos (exámenes) | 40% |
| - ACTITUD Asistencia, comportamiento, iniciativa y participación | 20% |

De estos tres apartados, para poder sumar el porcentaje, correspondiente a la actitud, es necesario haber superado las pruebas teóricas / escritas con al menos la nota media de un 5, independientemente que luego se aplique su porcentaje para la nota del trimestre, y la puntuación de la parte práctica con un 5 independientemente que luego se aplique su porcentaje para la nota del trimestre.

Para poder realizar el examen de la parte práctica, será necesario haber realizado todas las prácticas de cada trimestre y tener una nota por encima del 5 en cada una de ellas.

Diariamente, durante el desarrollo de las clases, se le podrán añadir o restar 0,25p, 0,5p, 0,75p o 1p por cada exposición / resolución y entrega de contenidos y/o ejercicios / prácticas que de manera verbal y nominal realizase el profesor. A estas calificaciones, las denominaré notas parciales.

Así, una vez realizado una prueba escrita / examen se le añadirán o restarán estas notas parciales que tenga cada alumno previamente a la prueba escrita. Estas anotaciones positivas o negativas estarán anotadas en el "Additio" y serán de conocimiento del alumno, previa a la evaluación trimestral.

Una vez superado el 5 en la parte Teórica / Práctica, se tendrá en cuenta la actitud, para ello, se tendrá en cuenta una rubrica, no incluida en esta programación y que estará basada en 4 ítems:

- Participa en clase de manera positiva, respondiendo a las cuestiones planteadas por el profesor.
- Cooperar con sus compañeros en la resolución de problemas. Trabajo en equipo.
- Ayuda de manera correcta y educada a sus compañeros cuando estos tienen dudas.
- Cuida el material y deja su puesto de trabajo / estudio limpio y ordenado a la finalización de clase.

Podrá ser motivo de SUSPENSO DE LA EVALUACIÓN DE UN TRIMESTRE:

- Copiar en un examen (copiar de otro, dejar copiar, tener chuletas, intercambiarse los exámenes o copiar desde sus móviles, etc.). El examen será calificado con un cero y en caso reiterado, supondrá un cero en la evaluación de un trimestre.
- Molestar, interrumpir o impedir la realización en condiciones de normalidad un examen.

Cuando la CALIFICACIÓN no sea un número entero, se redondeará a criterio del profesor en base a la actitud evaluada del alumno.

Tanto las pruebas escritas como las prácticas tendrán una valoración de 0 a 10 puntos. Para poder elaborar la nota final, es necesario que en cada una de estas pruebas el alumno haya obtenido un valor igual o mayor que 5.

Las pruebas teórico/prácticas tendrán posibilidad de recuperación mediante un examen por cada trimestre. La tercera sesión de evaluación trimestral no contará con una recuperación como tal y se irá al examen final con la parte correspondiente.

Si las notas obtenidas en cada una de las evaluaciones son iguales o mayores que 5, se hará la media para obtener la calificación final. Si alguna de ellas es menor que 5, la calificación final será de Insuficiente.

Aquellos alumnos que no hayan realizado la totalidad de las prácticas/memorias/trabajos exigidos para el trimestre, tendrán la calificación de insuficiente en la evaluación.

Aquellos alumnos que presenten las prácticas/memorias/trabajos fuera de plazo sin causa justificada, obtendrán una calificación máxima de 5 puntos sobre 10.

La evaluación final en convocatoria ordinaria y la extraordinaria, contará con una prueba teórica y una prueba práctica con los contenidos teóricos/ prácticos vistos durante todo el curso. Para la realización de la prueba será necesario presentar las memorias/trabajos y proyectos realizados en los tres trimestres. No obstante, la prueba práctica podrá suprimirse, a criterio del profesor, si el alumno ha adquirido durante el curso los conocimientos y capacidades mínimas requeridas.

Para obtener la calificación de las pruebas escritas, se valorará:

- Vocabulario tecnológico: conceptos, materiales, herramientas...
- Definición de conceptos.
- Resolución de problemas.
- Descripción de materiales y herramientas.
- Explicación de procesos de trabajo.
- Interpretación/realización de dibujos, gráficos, esquemas.

Para obtener la calificación de las prácticas y las memorias se valorará:

Para obtener la nota del apartado referente a la actitud, la puntualidad, ... se valorarán los siguientes aspectos:

- Actitud, interés y participación en clase.
- Trabajo en grupo, colaboración.

- Asistencia a clase.
- Realización y presentación de trabajos personales en el cuaderno.

MÓDULO OPTATIVO I TRANSFORMACIONES DEL SISTEMA PRODUCTIVO

CFGM en Instalaciones eléctricas y automáticas- 34 horas

1. OBJETIVOS

Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo formativo.

1. **Entender la evolución del sistema productivo:** Analizar la evolución histórica de los sistemas productivos y su impacto en la economía y sociedad, abordando desde los sistemas tradicionales hasta la era de la digitalización y la automatización.
2. **Identificar las tecnologías emergentes:** Familiarizarse con las tecnologías que impulsan las transformaciones actuales en el sistema productivo, como la automatización, la robótica, la inteligencia artificial y el Internet de las cosas (IoT).
3. **Conocer los modelos de producción sostenibles:** Promover prácticas y modelos productivos sostenibles, evaluando su impacto ambiental y los beneficios de aplicar políticas de economía circular en las empresas.
4. **Analizar el impacto socioeconómico de las transformaciones:** Comprender cómo afectan las transformaciones del sistema productivo al empleo, a las competencias laborales requeridas, y a la distribución de la riqueza a nivel global y local.
5. **Desarrollar competencias para la adaptación laboral:** Preparar al alumnado en habilidades y competencias necesarias para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos en los entornos de producción.
6. **Aplicar la mejora continua en procesos productivos:** Introducir herramientas y metodologías para optimizar procesos y mejorar la productividad, tales como Lean Manufacturing, Kaizen y Six Sigma.
7. **Fomentar la capacidad de innovación:** Estimular el pensamiento crítico y la creatividad para contribuir a la innovación en los sistemas productivos, mejorando su eficiencia y respondiendo a las necesidades del mercado.
8. **Adaptarse a los cambios normativos y regulatorios:** Comprender la importancia de los marcos legales y normativos en la producción y en el comercio global, especialmente en términos de calidad y seguridad.
9. **Desarrollar una visión global del sistema productivo:** Adquirir una perspectiva global sobre cómo interactúan los diferentes sistemas de producción y cómo influye la economía global en las decisiones locales de producción y viceversa.
10. **Preparar para el uso de herramientas de análisis de datos:** Capacitar en el uso de herramientas de análisis de datos para la toma de decisiones en la gestión de la producción y el desarrollo de procesos productivos más eficientes.

Estos objetivos buscan ofrecer una formación integral que permita a los estudiantes comprender y adaptarse a un entorno productivo en constante

cambio, promoviendo tanto la innovación como la sostenibilidad en sus futuros entornos laborales.

2. CONTENIDOS

Primer trimestre

Bloque temático 1: Transformación del sistema productivo:

- Evolución histórica y conceptos fundamentales.
- Tendencias actuales en la industria y los servicios.
- Factores impulsores de la transformación: globalización, digitalización y sostenibilidad.

Bloque temático 2: Tecnologías emergentes en los procesos productivos:

- Digitalización y automatización en la industria.
- Impacto de IoT, Big Data, Inteligencia Artificial en la producción.
- Automatización y robótica: aplicaciones y efectos.
- Potencialidades de la impresión 3D y fabricación aditiva.

Bloque temático 3: Gestión del cambio y la innovación en los entornos productivos:

- Teorías y modelos de gestión del cambio.
- Cultura organizacional y resistencia al cambio.
- Habilidades de liderazgo para la gestión del cambio.
- Métodos y herramientas para fomentar la innovación.

Bloque temático 4: Principios de mejora continua de los procesos productivos.

- Lean Manufacturing: eliminación de desperdicios y valor para el cliente.
- Técnicas de mejora continua: 5S, Kaizen, Kanban, VSM.
- Casos de éxito en la implementación de principios Lean.

Bloque temático 5: Estrategias para mejorar la eficiencia, sostenibilidad y competitividad.

- Conceptos de sostenibilidad y economía circular.

- Marco internacional de sostenibilidad y desafíos ambientales y sociales.
- Normativas y certificaciones ambientales.
- Estrategias de responsabilidad social empresarial (RSE).
- Prácticas de producción responsable: impacto ambiental y social.

Bloque temático 6: Futuras tendencias y desafíos en la producción.

- Prospectiva tecnológica en el sector productivo.
- Innovaciones disruptivas: Blockchain, realidad aumentada, energías renovables.
- Estrategias para adaptarse a cambios disruptivos.
- Resiliencia y adaptación al cambio de entornos productivos.

Aunque éste es el orden sugerido, a lo largo del curso, el orden de las unidades de trabajo puede alterarse.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

RA1. Comprende los principios y conceptos fundamentales de la transformación del sistema productivo.

Criterios de evaluación

- Se ha identificado y explicado los conceptos clave en la evolución de los sistemas productivos y la importancia de la transformación y la innovación.
- Se ha evaluado el contexto histórico y las tendencias actuales en la industria y los servicios.
- Se ha identificado y valorado los factores que impulsan a transformación de los sectores productivos, como la globalización, digitalización y sostenibilidad.
- Se ha comparado y valorado las diferencias entre los modelos de negocio tradicionales y modernos.

RA 2. Analiza las tecnologías emergentes y su impacto en los procesos productivos.

Criterios de evaluación

- Se ha evaluado el impacto de la digitalización y la automatización en los procesos productivos.

- Se ha analizado y valorado el impacto de las tecnologías emergentes como IoT, Big Data, Inteligencia Artificial en la transformación de los procesos productivos.

- Se ha analizado y valorado el impacto de la automatización y robótica en la industria.

- Se ha identificado y evaluado las potencialidades de la impresión 3D y fabricación aditiva.

RA 3. Desarrolla habilidades para gestionar el cambio y la innovación en entornos productivos.

Criterios de evaluación

- Se ha evaluado la comprensión de las teorías y modelos de gestión del cambio.

- Se ha evaluado la comprensión del concepto de cultura organizacional y su impacto en la resistencia al cambio.

- Se han identificado habilidades para liderar procesos de cambio en la organización.

- Se han identificado métodos y herramientas para fomentar la innovación en entornos productivos.

- Se han analizado estrategias de innovación y creatividad en la producción.

RA 4. Comprende los principios de la mejora continua de los procesos productivos.

Criterios de evaluación

- Se ha evaluado la comprensión de los principios y herramientas del Lean Manufacturing.

- Se han identificado técnicas de mejora continua para optimizar procesos.

- Se han descrito diferentes herramientas de mejora continua como 5S, Kaizen, Kanban, VSM.

- Se han analizado casos de éxito en la implementación de los principios de la mejora continua y del Lean.

RA 5. Identificar estrategias para mejorar la eficiencia, sostenibilidad y competitividad de los sistemas productivos.

Criterios de evaluación

- Se ha evaluado la descripción de los conceptos de sostenibilidad y economía circular y su evolución.

- Se ha evaluado la descripción del marco internacional de la sostenibilidad y los principales desafíos ambientales y sociales como el consumo de agua y materias primas, generación de residuos, contaminación, etc.

- Se ha evaluado la descripción de normativas y certificaciones ambientales.

- Se han identificado estrategias de responsabilidad social empresarial (RSE).

- Se ha evaluado la comprensión de la importancia de la sostenibilidad en los sistemas productivos e identificado los aspectos relevantes para el sector.

- Se han identificado y evaluado prácticas de producción responsable y su impacto ambiental y social.

RA 6. Anticipar las futuras tendencias y desafíos en la producción.

Criterios de evaluación

- Se ha evaluado la descripción de la prospectiva tecnológica y las tendencias futuras en el sector productivo.

- Se ha evaluado la descripción de innovaciones disruptivas como Blockchain, realidad aumentada, energías renovables y su aplicación en el sector productivo.

- Se han analizado estrategias para adaptarse a cambios disruptivos en el sector productivo.

- Se han identificado estrategias de resiliencia y adaptación al cambio.

4. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los instrumentos de evaluación que se van a utilizar son los siguientes:

- Exámenes escritos, orales o prácticos sobre los contenidos desarrollados en el aula, programados con antelación. Serán pruebas que pretenden comprobar el grado de destreza adquirido en las capacidades desarrolladas y el grado de asimilación de los contenidos impartidos. Se realizará al menos 1 por trimestre.

- Controles y ejercicios aleatorios, que pueden ser orales o escritos.

- Trabajos individuales o colectivos, como pueden ser:

- Estudio de noticias de actualidad tecnológica, artículos en revistas o en páginas web.

- Búsqueda de información en internet, para su posterior debate, desarrollo y trabajo en grupo.

- Se podrán solicitar y corregir ejercicios propuestos a la finalización de cada tema para realizar en clase, de forma que la aportación de los alumnos se tenga en cuenta en la calificación.

Se llevará un control por escrito del trabajo individual y en grupo de los alumnos, lo que permitirá apreciar la evolución de las capacidades y actitudes de los alumnos. Esta evaluación, cualitativa y cuantitativa, se llevará a cabo mediante el examen, la observación, preguntas en clase, trabajos realizados, etc.

Dichas tareas, actividades, exámenes y trabajos versarán sobre:

- Contenidos nuevos que se impartirán, de forma que permita avanzar en los contenidos esenciales del módulo.

- Contenidos esenciales trabajados durante el tiempo que el proceso sea presencial, de forma que se puedan reforzar.

Se llevará un control de las tareas, actividades, trabajos y exámenes entregados por los alumnos, informando al alumno de las notas obtenidas en cada una de dichas tareas, actividades, trabajos y exámenes, y las observaciones pertinentes.

5. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Se emitirá una calificación 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 trimestrales: 30%. Será necesario obtener en esta parte una calificación mínima de 3, para que el examen haga media ponderada con los apartados de prácticas, trabajos y actitudes.

- Trabajos personales, prácticas, informes, memorias: 50%. En el apartado de trabajos será necesario obtener una calificación mínima de 3, y es obligatoria su presentación para que esta parte cuente en la nota final. Si esto último no se cumple esta parte no se incluirá en la evaluación trimestral y la nota correspondiente del examen tendrá un peso de un 40% adicional en la nota final del trimestre.

- La observación de su actitud en relación a su participación, respeto al profesor y a sus compañeros, activo, compañerismo, puntualidad a la entrada y salida, contribución positiva a la clase, interés, atención, hábitos de trabajo y esfuerzo personal, participación respetuosa escuchando atentamente y pidiendo

la palabra si tiene alguna duda, trae el material necesario y los trabajos asignados hechos en casa, bien presentados, completos y originales: 20%.

La calificación final de la materia será la media aritmética de las calificaciones, siendo necesario tener mínimo un 4 en cada una de las calificaciones, para superar el módulo. Se supera el módulo si la calificación final es superior o igual a 5.

El mal uso de las instalaciones o el mal cuidado del material influirá sobre la evaluación de forma negativa.

Los alumnos que incumplan las normas específicas de las aulas, conductas disruptivas reincidentes, agresiones o falta de respeto a los miembros de la comunidad educativa obtendrán una evaluación negativa en el módulo donde se ha tenido lugar dicho incidente.

Los criterios de calificación asociados a los instrumentos de evaluación antes definidos serán los siguientes:

-Memorias y trabajos: cada alumno deberá realizar las memorias de las actividades o prácticas realizadas que así indique el profesor, las cuales recogerán la totalidad de los contenidos teórico/prácticos de los distintos temas estudiados durante la evaluación, siguiendo las indicaciones expresas.

Cada alumno deberá realizar los trabajos sobre la materia que así indique el profesor, siguiendo las indicaciones expresas y valorando los siguientes conceptos:

- Claridad y concreción en la exposición (escrita u oral) de las ideas, conceptos, clasificaciones y esquemas de funcionamiento.

- Orden y corrección en las explicaciones e informaciones y no se olvidan ideas importantes.

- Ausencia de errores gramaticales, ortográficos y semánticos.

- Formato adecuado y legible del documento.

- Los trabajos sobre la materia podrán ser escritos y/o orales para su presentación al resto de la clase.

Estas memorias de prácticas y trabajos serán calificadas y tendrán una incidencia del 40 % sobre la calificación final de la evaluación de este módulo.

La no presentación de la memoria o trabajo en el momento indicado supondrá la calificación de Insuficiente de la actividad correspondiente.

Igualmente, se calificará con Insuficiente la evaluación si no se han presentado las memorias y trabajos requeridos durante dicha evaluación.

Actividades específicas de evaluación. Pruebas de calificación

Se realizará al menos una prueba individual y escrita, que recogerá los distintos temas en la evaluación excluyendo expresamente aquellos que no estén relacionados con la programación oficial del departamento. Este examen será calificado y tendrá una incidencia de un 40% sobre la calificación final de la evaluación.

Quedará claro para los alumnos la puntuación correspondiente a cada una de las preguntas, así como las posibles penalizaciones en caso de respuestas incorrectas.

Recuperación final del módulo en la convocatoria ordinaria

Aquellos alumnos que al final del proceso de evaluación continua, hayan obtenido una calificación de Insuficiente, podrán acceder a la realización de un examen final en convocatoria ordinaria.

Se evaluarán los trabajos propuestos, teniendo en cuenta los mismos criterios de calificación aplicados a lo largo del curso.

Evaluación para los alumnos que, no habiendo perdido el derecho a evaluación continua, no han superado el módulo.

Cuando un alumno dentro del sistema de evaluación continua no supera la nota mínima, deberá realizar, por lo menos, un ejercicio teórico y práctico, debiendo además presentar las memorias de las actividades y los trabajos correspondientes a dicha evaluación, condición que debe cumplir para poder acceder a dicho examen.

Dichas pruebas serán calificadas, conforme a los criterios de calificación expresados anteriormente.

Recuperación del módulo en la convocatoria extraordinaria.

Aquellos alumnos que al final del proceso de evaluación continua, hayan obtenido una calificación de Insuficiente, podrán acceder a la realización de un examen final en convocatoria extraordinaria.

La nota del examen ponderará con un 30% de la nota final, y las tareas, actividades, y trabajos ponderarán con un 70% de la nota final.

La nota final será la media ponderada, según los criterios de calificación. Para poder elaborar la nota final, es necesario que en cada una de estas pruebas el alumno haya obtenido un valor igual o superior a 5.

0237. INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS

CFGM en Instalaciones eléctricas y automáticas- 126 horas

1. OBJETIVOS

- a) Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- b) Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- c) Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.
- d) Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- e) Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- g) 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
- i) Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.
- j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- k) Realizar operaciones de ensamblado y conexión de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo,

bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.

l) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.

m) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.

n) Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.

ñ) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.

o) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

q) 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.

La formación del módulo de **Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios** contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), l), m), n), ñ), p) y q) del ciclo formativo

2. CONTENIDOS

Primer trimestre

Telefonía básica. Instalación y montaje:

- El terminal telefónico.
- El equipo de conmutación.
- Instalación de interior del abonado.
- Cables y conectores de telefonía.
- Herramientas de crimpado y conexión.
- Tomas telefónicas.

- El PTR y el PAU.
- Cajas repartidoras.
- Centralitas privadas PBX.
- Canalizaciones para la instalación de interior de telefonía.
- Internet en la línea de telefonía del abonado.

Instalaciones de telefonía digital y redes de datos.

Cableado de redes de datos y telefonía:

- Cables de cobre.
- Coaxiales.
- De pares trenzados UTP, FTP, STP y SFTP.

Conectores.

El estándar de conexión TIA/EIA.

Herramientas de conexión.

Dispositivos de comprobación:

- Fibra óptica.

Tipos de cables.

Conectores.

Herramientas de conexionado.

Instalaciones RDSI:

- Estructura de una red RDSI.
- Elementos que forma una red RDSI.
- Configuraciones del bus pasivo: corta, en línea, en punto intermedio, extendido y punto a punto.
- Adaptador de terminal.
- Splitters.
- Centrales privadas de usuario.

Redes de datos:

- Topología en estrella.
- Características generales.
- Elementos de una red de datos.

Cableado.

Conectores.

Tarjetas de red.

Concentradores.

Conmutadores.

Sistema de cableado estructurado:

- Conceptos básicos sobre el cableado estructurado.
- Ventajas y categorías del cableado.
- Características técnicas del cableado estructurado.

Cables de pares trenzados.

Conectores y tomas RJ45.

Topología en estrella. Componentes y partes que la integran.

Rack o bastidor, paneles de parcheo (Patchpanels):

- Instalación del cableado.

Canalización del cableado, bandejas, tubos:

- Precauciones que hay que tener al realizar una instalación de cableado estructurado.

- SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida).
- Organizaciones y normas que regulan el cableado estructurado.

Control de accesos y videovigilancia.

El Portero electrónico:

- Componentes de un portero electrónico.

- Fuente de alimentación.
- Placa de calle.
- Abrepuertas.
- Teléfonos.
- El cable.
- Configuración básica de un portero electrónico.
- Porteros electrónicos analógicos.
- Porteros electrónicos digitales.

Videoporteros:

- Componentes de un sistema de videoportero.
- Placa de calle.
- El Videoteléfono.
- El cable del videoportero.
- Configuración básica de un videoportero.
- Videoporteros analógicos.
- Videoporteros digitales.
- Otras configuraciones de porteros y videoporteros electrónicos.

Intercomunicadores.

Sistema integrado de telefonía y portería electrónica.

Circuito Cerrado de Televisión (CCTV).

Partes básicas de un circuito cerrado de televisión:

- Cámaras.
- Monitores.
- El procesador de vídeo.
- Videograbadora.

- Pupitre de control.
- Ordenadores.
- Cable y conectores utilizados en CCTV.

Instalaciones de CCTV.

Segundo trimestre

Antenas. Recepción de señales de radio y TV terrestres.

Forma de onda de una señal:

- Longitud de onda.
- Frecuencia.
- Periodo.

Ondas electromagnéticas:

- Espectro electromagnético.
- Espectro radioeléctrico.

Propagación de señales TV y radio terrestres.

Recepción terrestre de ondas electromagnéticas. Antenas:

- Características de una antena.

Ancho de banda.

Impedancia.

Ganancia.

Respuesta en frecuencia.

Diagrama de radicación.

Directividad.

Ancho de haz.

Relación delante/atrás.

Polarización:

- Antena dipolo.
- Partes de una antena.
- Tipos de antenas terrestres.
- Propagación de TV y radio terrestre.

Sistemas de captación terrestre. Normas de montaje e instalación de antenas terrestres.

Elementos de fijación del sistema de captación, mástiles, torretas, vientos.

Cálculo del Momento Flector que sufre un mástil.

Normas de montaje y de seguridad del sistema de captación.

El cable para las instalaciones de TV y radio.

Conectores para cable coaxial.

Instrumentación para el antenista.

Instalaciones de distribución de TV y radio terrestres.

Tipos de instalaciones de distribución de RTV:

- Individuales.
- Colectivas.

Consideraciones que hay que tener en cuenta en las instalaciones de distribución de RTV.

Simbología normalizada.

Componentes utilizados en instalaciones de distribución de RTV:

- Las tomas de usuario.
- Atenuador.
- Carga final de 75Ω .
- Separador de corriente.
- El mezclador.
- El preamplificador.

- El amplificador.

Características.

Tipos de amplificadores: multibanda, monocanal y multicanal:

- Derivadores.
- Distribuidores.
- PAU, PAU+repartidor.
- Receptor de TDT individual.
- Modulador.

Instalaciones para la distribución de señales terrestres:

- Individuales.

Normalmente con repartidores.

Sin amplificar, mezcladas.

Con amplificación de Banda Ancha:

- Colectivas.

Normalmente con derivadores.

Con centralitas de Banda Ancha de varias entradas.

Mediante equipos de cabecera monocanales/multicanales.

Normas de diseño y cálculo de instalaciones de radio y TV:

- Introducción, criterios de cálculo y topologías.
- Aplicación de tablas de derivadores (colectiva).

Instalaciones de distribución de RTV vía satélite.

Propagación de señales de satélite.

Bandas de frecuencia en las que trabajan los satélites:

- Identificar las partes de un sistema de recepción por satélite.

Unidad externa o LNB.

Partes del LNB.

Características funcionales del LNB.

Tipos de LNB:

- Reflector parabólico.

Tipos de reflector parabólico.

De foco primario.

Offset:

- Receptor para señales vía satélite.
- Bandas de frecuencia en las que trabajan los satélites.
- Orientación de una antena parabólica.

Lo que hay que saber sobre coordenadas geográficas.

Posición orbital de los satélites.

Proceso de orientación de la antena, toma de datos:

- Identificar los elementos que forman una instalación de distribución terrestre y de satélite.

Instalaciones para la distribución de señales de satélite:

- Individuales.

De un solo satélite.

De más de un satélite.

Instalación mixta terrestre y SAT:

- Colectivas.

Mediante equipos de cabecera.

Multiconmutadores (multiswitch).

Tipos de instalaciones de distribución de RTV:

- Individuales.
- Colectivas.

Consideraciones que hay que tener en cuenta en las instalaciones de distribución de RTV, arreglo a ICT.

Componentes utilizados en instalaciones de distribución de RTV vía satélite:

- Diplexor.
- Combinador de RTV terrestre y dos opciones de satélite con dos salidas.
- El amplificador de FI.

Características:

- Procesadores de FI.
- Unidades interiores QPSK/PAL o transmoduladores.
- Multiconmutadores, tipos.
- Receptor de señales de satélite.

Instalaciones para la distribución de señales terrestres y satélite mezcladas:

- Individuales.

Para uno o más satélites.

De una sola toma o receptor para satélite.

De varias tomas con opciones diferentes y varios receptores (con multiconmutador):

- Colectivas.

Normalmente con derivadores y una única opción de satélite más terrestre (distribución en FI).

Con procesadores de FI/FI.

Con unidades interiores moduladas de QPSK/PAL.

Con multiconmutadores.

Infraestructuras comunes de telecomunicación (ICT).

Tipos de instalaciones de la ICT:

- ICT para instalaciones de radiodifusión y televisión terrestre y satélite.

Captación de señales.

Equipamiento de cabecera.

Red.

Red de distribución.

Red de dispersión.

Red interior de usuario.

Punto de acceso al usuario (PAU).

Toma de usuario (BAT):

- ICT de Telecomunicaciones de Banda Ancha por cable (TBA) y Servicios de Banda Ancha de acceso Inalámbrico (SAI).

- ICT de Servicio de Telefonía Disponible al Público (STDP).

Red de alimentación.

Punto de interconexión.

Red de distribución y Redes de dispersión.

Redes de interior de usuario:

- Partes de una ICT.

Características de las diferentes partes de una ICT.

Recintos RITI y RITS.

Registros secundarios.

Registros de paso.

Registros de terminación de red:

- Tipos de canalizaciones para ICT.

Canalización externa.

Canalización de enlace.

Canalización principal y Canalización secundaria.

Canalización interior de usuario:

- Software para ICT.

TEMPORALIZACIÓN

En el propio currículo del módulo se han presupuestado **126 horas** anuales para el desarrollo de los contenidos previstos, a impartir durante los dos primeros trimestres del curso, a razón de **6 horas** semanales, en bloques de 2-2-2 horas.

La distribución temporal prevista de las diferentes unidades de trabajo queda del siguiente modo:

PRIMERA EVALUACIÓN:

U.D. 1. Las infraestructuras comunes de telecomunicaciones 20 h.

U.D. 2. Televisión terrestre. Propagación y captación 23 h.

U.D. 3. Televisión terrestre. Amplificación y distribución 23 h.

SEGUNDA EVALUACIÓN:

U.D. 4. Televisión satélite 20 h.

U.D. 5. Los servicios de telecomunicaciones de telefonía y banda ancha 20 h.

U.D. 6. Control de accesos 20 h.

3.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación se especifican en cada una de las unidades de trabajo relacionadas anteriormente, si bien los criterios generales están asociados a cada una de las capacidades terminales, y son los siguientes: (están numerados de acuerdo con la misma numeración empleada anteriormente para los resultados de aprendizaje):

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

- Se ha analizado la normativa sobre infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios.

- Se han identificado los elementos de las zonas comunes y privadas.

- Se han descrito los tipos de instalaciones que componen una ICT (infraestructura común de telecomunicaciones).

- Se han descrito los tipos y la función de recintos (superior, inferior) y registros (enlace, secundario, entre otros) de una ICT.

- Se han identificado los tipos de canalizaciones (externa, de enlace, principal, entre otras).

- Se han descrito los tipos de redes que componen la ICT (alimentación, distribución, dispersión e interior).

- Se han identificado los elementos de conexión.

- Se ha determinado la función y características de los elementos y equipos de cada sistema (televisión, telefonía, seguridad, entre otros).

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

- Se han identificado las especificaciones técnicas de la instalación.

- Se ha aplicado la normativa de ICT y el REBT en la configuración de la instalación.

- Se han utilizado herramientas informáticas de aplicación.

- Se han calculado los parámetros de los elementos y equipos de la instalación.

- Se han realizado los croquis y esquemas de la instalación con la calidad requerida.

- Se ha utilizado la simbología normalizada.

- Se han seleccionado los equipos y materiales que cumplen las especificaciones funcionales, técnicas y normativas.

- Se ha elaborado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.

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

- Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación (planos, esquemas, reglamentación, entre otros).

- Se ha realizado el replanteo de la instalación.

- Se han ubicado y fijado canalizaciones.

- Se han realizado operaciones de montaje de mástiles y torretas, entre otros.

- Se han ubicado y fijado los elementos de captación de señales y del equipo de cabecera.

- Se ha tendido el cableado de los sistemas de la instalación (televisión, telefonía y comunicación interior, seguridad, entre otros).
- Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación.
- Se han aplicado los criterios de calidad en las operaciones de montaje.

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

- Se han descrito las unidades y los parámetros de los sistemas de la instalación (ganancia de la antena, de amplificadores, directividad, anchos de banda, atenuaciones, interferencias, entre otros).
- Se han utilizado herramientas informáticas para la obtención de información: situación de repetidores, posicionamiento de satélites, entre otros.
- Se han orientado los elementos de captación de señales.
- Se han realizado las medidas de los parámetros significativos de las señales en los sistemas de la instalación.
- Se han relacionado los parámetros medidos con los característicos de la instalación.
- Se han realizado pruebas funcionales y ajustes.

Localiza averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, aplicando técnicas de detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

- Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, equipos e instrumentos específicos.
- Se ha operado con las herramientas e instrumentos adecuados para la diagnosis de averías
- Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones.
- Se han planteado 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.
- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

Repara instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones aplicando técnicas de corrección de disfunciones y en su caso de sustitución de componentes teniendo en cuenta las recomendaciones de los fabricantes.

- Se ha elaborado la secuencia de intervención para la reparación de la avería.

- Se han reparado o en su caso sustituido los componentes causantes de la avería.

- Se ha verificado la compatibilidad del nuevo elemento instalado.

- Se han restablecido las condiciones de normal funcionamiento del equipo o de la instalación.

- Se han realizado las intervenciones de mantenimiento con la calidad requerida.

- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

- Se ha elaborado un informe—memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y resultados obtenidos.

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

- 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 de los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado y montaje.

- 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 de infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios.

- Se han identificado las posibles fuentes de contaminación acústica, visual, entre otras 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.

4.- INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Para realizar la evaluación de los alumnos se emplearán los siguientes instrumentos:

Evaluación inicial

Al comienzo del curso sobre toda la materia. También al comienzo de cada bloque de contenidos o unidad de trabajo se realizará una introducción oral, con preguntas orales rápidas para conocer los conocimientos previos de que parten los alumnos y determinar el grado de dificultad de las explicaciones y actividades.

Realización de pruebas teóricas

Serán pruebas que pretenden comprobar el grado de destreza adquirido en las capacidades desarrolladas y el grado de asimilación de los contenidos impartidos.

Realización de las actividades propuestas en el aula

Los ejercicios propuestos a la finalización de cada tema para realizar en clase se corregirán, de forma que la aportación de los alumnos, se tenga en cuenta en la calificación.

Se llevará un control por escrito del trabajo individual y en grupo de los alumnos, lo que permitirá apreciar la evolución de las capacidades y actitudes de los alumnos. Esta evaluación, cualitativa y cuantitativa, se llevará a cabo mediante el examen, la observación, preguntas en clase, trabajos realizados, etc.

5.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La evaluación es uno de los elementos más importantes del proceso de enseñanza-aprendizaje. El proceso de evaluación pretende evaluar la competencia profesional valorando el SABER (conocimientos), el SABER HACER (habilidades) y el SABER ESTAR (actitudes y valores).

Los aprendizajes del alumno deben ser evaluados sistemática y periódicamente, tanto para medir individualmente su grado de adquisición de contenidos y competencias (evaluación continua) como para, y por ello, introducir en el proceso educativo cuantos cambios sean precisos si la situación lo requiere (cuando los aprendizajes de los alumnos no responden a lo que, a priori, se espera de ellos). La evaluación continua es aquella que se realiza a lo largo de

todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, indicador de la progresión del alumno, y que insiste, por tanto, en el carácter orientador y de diagnóstico de la enseñanza.

Los procedimientos e instrumentos de evaluación, en el caso de la evaluación continua, serán la observación y seguimiento sistemático del alumno, de cada unidad de trabajo. Al final de cada unidad de trabajo se realizará una prueba escrita individual.

La calificación de los módulos profesionales estará en función de la consecución de los resultados de aprendizaje y será numérica, entre uno y diez, sin decimales.

A lo largo del curso se realizan actividades y tareas relacionados con los CE para comprobar el grado de asimilación de estos y comprobar que, efectivamente, se está llevando a cabo una mejora continuada del proceso de aprendizaje. Al finalizar cada trabajo/proyecto el alumno entregará una memoria técnica del mismo.

El procedimiento consistirá en mantener un registro de las evidencias objetivas que cada alumno o alumno demostrará en el hecho de cumplir con las actividades individuales o colectivas, así como con trabajos que se soliciten y que demuestre que se ha alcanzado el grado de madurez.

Para el cálculo de la calificación de cada unidad de trabajo del alumno, se tendrá en cuenta los siguientes porcentajes:

Instrumentos de información/evaluación				
Ejecución de Instalaciones prácticas	Memorias Técnicas	Prueba escrita	Asistencia	Observación directa
25%	20%	45%	5%	5%

Para el cálculo de la calificación final de cada evaluación del alumno, se tendrá en cuenta la calificación de las unidades de trabajo correspondientes a dicha evaluación, calculando la media aritmética de ellas, siempre y cuando hayan obtenido una calificación mínima de 4 en cada una de ellas, siendo necesario obtener una calificación final positiva superior o igual a 5.

Se hará una prueba final en cada evaluación, para los alumnos que no hayan conseguido superar la evaluación, se examinarán de las unidades de trabajo no superadas.

En caso de emplear métodos fraudulentos el alumno irá a la prueba final de la evaluación con todas las unidades de trabajo de dicha evaluación, si empleara

métodos fraudulentos en la prueba final de evaluación deberá presentarse al examen final de marzo con toda la materia.

MÍNIMOS

Los criterios de evaluación son los indicadores de los aprendizajes que debe conseguir el alumno y por lo tanto sirven de referencia para evaluar las capacidades que ha adquirido.

Los mínimos exigibles son aquellos criterios de evaluación que se consideran básicos para que el alumno alcance una evaluación positiva en el módulo.

Los conocimientos y resultados de aprendizaje necesarios para alcanzar la evaluación positiva en este módulo consisten en alcanzar todos los resultados de aprendizaje, para ello debe lograr alcanzar el 80% de los criterios de evaluación asociado a cada resultado de aprendizaje.

Será necesario obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 tanto en la media de la prueba escrita, como en la media de las prácticas (ejecución de la práctica y memoria técnica), para poder formar parte de la nota media; por tanto, es indispensable que el alumno obtenga una nota mayor o igual a 4 en cada una de las dos partes mencionadas, para poder ser evaluado de forma positiva. Será necesario entregar al menos un 75% de los trabajos correspondientes a la unidad de trabajo, antes de examinarse de los contenidos de esta. Para obtener una calificación final positiva es necesario obtener una nota igual o superior a 5.

ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

Después de finalizar el módulo, el alumnado que no haya conseguido superar el módulo en base a los criterios de evaluación establecidos, podrá presentarse a un examen final en marzo (primera convocatoria) donde se examinará de las evaluaciones no superadas.

El alumnado que no haya podido superar el módulo en marzo se podrá presentar a un examen final en junio (segunda convocatoria) donde se examinará de la materia completa, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en prueba escrita y prueba práctica.

AUSENCIA A UN EXAMEN: En caso de no asistir a examen solamente se le repetirá en caso justificado de ausencia por fuerza mayor. Se podrán admitir, a juicio del profesor de la materia y del tutor del grupo, aquellos justificantes que, no habiendo sido expedidos por un organismo oficial, expresen razones de fuerza mayor, tales como fallecimiento de un familiar, etc., siempre que estos hayan sido válidamente expedidos. En ningún caso se aceptarán justificantes del tipo “porque se quedó dormido”, “porque le dolía la cabeza”, o análogos.

Procedimiento de reclamación de las calificaciones trimestrales

Desde el principio del curso los alumnos dispondrán de toda la información correspondiente a los procedimientos y criterios de evaluación que se van a

aplicar para valorar el grado de consecución de los diferentes objetivos y contenidos de este módulo, tal y como aparecen en la presente programación.

Durante el proceso de evaluación serán puntualmente informados sobre los resultados obtenidos en la aplicación de los diferentes instrumentos de evaluación (ejercicios de clase y tareas realizadas fuera del horario lectivo, pruebas escritas, actividades de refuerzo o de ampliación, etc...)

Una vez entregado el boletín de notas tanto de la primera como de la segunda evaluación, los alumnos podrán solicitar, en los 2 días lectivos posteriores, las aclaraciones que estimen oportunas. El requerimiento de estas aclaraciones podrá realizarse directamente al profesor de forma verbal o a través de escrito registrado en la secretaría del centro. En todo caso, serán atendidas de la misma forma en que fueron formalizadas, en los siguientes 5 días lectivos a su presentación.

Para las reclamaciones correspondientes a las evaluaciones finales (primera y segunda) se aplicará lo establecido en el artículo 25 de la ORDEN EDU 2169/2008 que regula el proceso de evaluación en la Formación Profesional.

Pérdida del derecho a evaluación continua

La evaluación del alumno tendrá un carácter continuo por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo.

Este proceso de evaluación requiere la regular asistencia del alumno a las clases, así como la participación a través de la realización de las diferentes actividades que se propongan. Debido al carácter presencial de nuestra oferta educativa, es causa que imposibilita aplicar la evaluación continua que el alumno falte, de forma injustificada, al 20% o más de las horas lectivas o que no presente al menos, el 75% de las actividades requeridas a lo largo del curso, en tiempo y forma estipulados por el profesor.

En el caso de presentar prueba documental oficial que argumente las razones de la ausencia o imposibilidad de presentar la tarea requerida (certificado médico o similar), el Tutor valorará la idoneidad de la documentación aportada, considerando si los motivos son o no justificados.

Las faltas de asistencia deben justificarse en el plazo máximo de una semana desde la reincorporación del alumno al centro y se considerarán acumulativas y, en su caso (cuando el motivo de la no presentación de una tarea dentro de plazo se deba a una ausencia o motivo debidamente justificado), las tareas deberán ser entregadas en la sesión siguiente a la de incorporación del alumno a clase tras su ausencia.

La comunicación de la pérdida del derecho a la evaluación continua se realizará del siguiente modo:

- El primer aviso se enviará cuando las faltas sin justificar alcancen el 10% de la carga lectiva del módulo.

- El segundo aviso, y por tanto la comunicación de la pérdida del derecho a la evaluación continua, cuando las ausencias no justificadas alcancen el 20% de las horas lectivas.

El alumno que pierda el derecho a la evaluación continua no perderá el derecho de asistencia a clase, únicamente resultará privado del derecho a ser evaluado trimestralmente, manteniendo sus opciones de superar el módulo en la evaluación final, podrá presentarse a un examen final en marzo (primera convocatoria) en la que deberá presentarse a un único examen que versará sobre la totalidad de la materia contenida en la programación, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en una prueba escrita y prueba práctica.

El alumnado que no haya podido superar el módulo en la primera convocatoria de marzo se podrá presentarse a una segunda convocatoria en junio donde se examinará de la materia completa, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en prueba escrita y prueba práctica.

0238. INSTALACIONES DOMÓTICAS

CFGM en Instalaciones eléctricas y automáticas- 126 horas

1. OBJETIVOS

La formación diseñada en el presente módulo y manifestada en sus capacidades terminales, vienen a dar respuesta a la realización comprendida en la Unidad de Competencia General del Título, en lo que hace referencia al “Instalar, Montar y mantener instalaciones automatizadas en viviendas”

A tal fin la formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), l), m), n), ñ), , del ciclo y las competencias a), b), c), d), e), g), i), j), k), l), del Título, que se relacionarán en la programación general del ciclo formativo de la Familia Profesional dentro de la programación del centro.

Se debe interpretar, tras su lectura, que dicha Unidad de Competencia, recoge tres actividades significativas en este profesional: la competencia para: Construir equipos e instalaciones de control, Realizar el montaje y mantenimiento de las instalaciones automatizadas en viviendas y Elaborar la documentación técnica correspondiente.

A la vista de la unidad de competencia, a la que el módulo va asociada, y teniendo en cuenta, capacidades terminales, naturaleza del módulo y características de la etapa donde se ubica, deducimos que el aprendizaje debe orientarse básicamente, hacia los modos y maneras del “saber hacer”.

Consecuentemente, el proceso de enseñanza/aprendizaje se ha de organizar en torno al aprendizaje de los procedimientos.

Por otra parte las líneas de actuación en el proceso de enseñanza- aprendizaje permitirán alcanzar los siguientes “Objetivos Mínimos”:

- Interpretación y representación de esquemas de instalaciones automatizadas en las viviendas.

- El montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas automatizadas, en las áreas de: Confortabilidad, Gestión de Energía, Seguridad, Gestión de las Comunicaciones.

- Configuración de sistemas automáticos en viviendas.

- Mantenimiento y reparación de instalaciones domóticas.

- Realización de la memoria técnica de diseño o la interpretación de proyectos eléctricos.

2. CONTENIDOS

Primer trimestre

Instalación de un sistema de Gestión de la Confortabilidad con Controlador Programable en una vivienda o local comercial

- Introducción
- Características específicas y sistemas de control
- Gestión de la confortabilidad en edificios
- Gestión de la seguridad en edificios
- Interpretación de esquemas, simbología y normas de seguridad
- Sistemas con controladores programables
- Técnica de montaje y conexionado en sistemas de Control.
- Programación básica de Controladores Programables.

Segundo trimestre

Instalación de un sistema de Gestión de Seguridad en una vivienda construida mediante el sistema por Corrientes Portadoras

- Sistemas por corrientes portadoras
- Técnica de montaje y conexionado en Corrientes Portadoras
- Programación y puesta a punto del sistema de Corrientes Portadoras

Instalación de un sistema integral de Automatización en una vivienda unifamiliar de nueva construcción con el sistema EIB-bus

- Sistemas por bus EIB
- Gestión de la energía y comunicaciones
- Técnica de montaje y conexionado de la técnica por bus
- Programación del sistema EIB
- Mantenimiento y averías de un sistema de gestión integral.

3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Instalación de un sistema de Gestión de la Confortabilidad con Controlador Programable en una vivienda o local comercial

- Diferenciar las instalaciones automatizadas en función del tipo de edificio en que se encuentren.
- Describir las distintas áreas de aplicación y servicios gestionados en las instalaciones automatizadas.
- Describir y diferenciar, los distintos sistemas de control, aplicables a una vivienda o edificio.
- Clasificar los distintos sistemas de transmisión de datos, en redes domóticas, en función de sus características.
- Realizar los planos, esquemas de conexionado, croquis de la instalación para automatizar una vivienda, con Plc's, aplicando la topología adecuada así como la simbología normalizada.
- Realizar correctamente, la relación y valoración económica, de componentes y materiales para la instalación propuesta con Plc.
- Distinguir correctamente y ejecutar de forma secuencial, las etapas de trabajo, para el montaje real de la instalación propuesta, sobre panel didáctico.
- Realizar correctamente la programación del Plc, de la instalación propuesta, utilizando las herramientas informáticas correctamente.
- Realizar una vez programado el Plc, la puesta en servicio de la instalación, deduciendo y reparando las posibles averías, logrando el óptimo funcionamiento, de la instalación propuesta sobre el panel didáctico.
- Presentar en fecha fijada por el profesor, para su valoración, la memoria-informe, que recoja todos los aspectos técnicos del montaje realizado.

Instalación de un sistema de Gestión de Seguridad en una vivienda construida mediante el sistema por Corrientes Portadoras

- Identificar una instalación automatizada por Corrientes Portadoras (X-10), así como su topología y sistema de control empleado.

- Conocer las áreas de aplicación y servicios gestionados por el sistema de corrientes portadoras (X-10).

- Distinguir correctamente los aparatos que intervienen en la instalación, conociendo sus funciones dentro del circuito, y su forma correcta de conexionado.

- Realizar planos, esquemas de conexionado, croquis de instalación, para automatizar una vivienda ya construida, mediante el sistema por Corrientes Portadoras (X-10), aplicando la topología adecuada y simbología normalizada.

- Realizar correctamente la relación valorada económicamente, de componentes y materiales para la instalación propuesta, mediante sistema X-10.

- Distinguir correctamente y ejecutar de forma secuencial, las etapas de trabajo, para el montaje de la instalación real propuesta, sobre panel didáctico.

- Realizar la puesta en servicio de la instalación propuesta, configurando y/o programando los módulos X-10, para su funcionamiento correcto, usando para ello las herramientas adecuadas (Tester X-10, Ordenador y programa adecuado, etc.), diagnosticando y reparando las posibles averías.

- Presentar en la fecha fijada por el profesor, y para su valoración, la memoria-informe, con todos los aspectos técnicos sobre el montaje realizado.

Instalación de un sistema integral de Automatización en una vivienda unifamiliar de nueva construcción con el sistema EIB-bus

- Identificar una instalación automatizada mediante el sistema KNX-EIB bus, así como su topología y sistema de control empleado.

- Conocer las áreas de aplicación y servicios gestionados por el sistema de bus EIB.

- Distinguir correctamente los aparatos que intervienen en la instalación, conociendo sus funciones dentro del circuito, y su forma correcta de conexionado.

- Realizar planos, esquemas de conexionado, croquis de instalación, para automatizar una vivienda, mediante el sistema de bus EIB, aplicando la topología adecuada y simbología normalizada.

- Realizar correctamente la relación valorada económicamente, de componentes y materiales para la instalación propuesta, mediante sistema de bus EIB.

- Distinguir correctamente y ejecutar de forma secuencial, las etapas de trabajo, para el montaje de la instalación real propuesta, sobre panel didáctico.

- Realizar la puesta en servicio de la instalación propuesta, programando los componentes del sistema de bus EIB, para su funcionamiento correcto, usando para ello el ordenador y el programa informático del sistema adecuado, diagnosticando y reparando las posibles averías.

- Presentar en la fecha fijada por el profesor, y para su valoración, la memoria-informe, con todos los aspectos técnicos sobre el montaje realizado.

4. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Serán los siguientes:

- Realización de controles por escrito sobre los contenidos desarrollados en el aula. Tendrán una incidencia del 40%, sobre la nota final de la Evaluación.

- Realización de diversas Actividades de Enseñanza-Aprendizaje de tipo práctico. (Cálculos, montajes de instalaciones sobre paneles Etc.). Tendrán una incidencia del 30% sobre la nota final de la evaluación.

- Realización de los informes-memorias sobre las Actividades realizadas. Tendrán una incidencia del 30% sobre la nota final de la evaluación. Desarrollo del apartado de instrumentos de evaluación...

5. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La calificación de la evaluación formativa dependerá necesariamente de los elementos específicos que reflejan la diversidad de las actuaciones en el aula. Para ello se considerarán los siguientes grupos:

- Actividades de enseñanza-aprendizaje
- Memorias/informes de actividades

Las prácticas del laboratorio, por los contenidos que desarrollan se clasifican en: Fundamentales y Complementarias, aspecto que será indicado.

Se calificará el desarrollo de cada práctica/ experiencia de laboratorio de modo individual o colectivo por grupos de trabajo. Esta calificación tendrá una incidencia de un 30% sobre la calificación final de la evaluación de este módulo, siempre que al menos se hayan realizado el 70% de las prácticas/ experiencias propuestas por el profesor.

La no realización del mínimo establecido en el número de prácticas o experiencias de laboratorio, o aquellas consideradas como fundamentales, supondrá la calificación final de Insuficiente en la evaluación.

Se valorará el propio desarrollo de la práctica, y a tal fin se calificarán aspectos fundamentales como:

- Funcionamiento de los montajes propuestos.
- Conexionado, cableado, acabado y calidad.
- Aprovechamiento de material.
- Destreza en manejo de herramientas e instrumentos de medida, Destreza en detección y reparación de averías.
- Grado de cumplimiento de normas de seguridad
- Tiempo invertido en el procedimiento de cálculo/diseño empleado, así como aquellos aspectos que pongan de manifiesto un buen método de trabajo, organización, coordinación, etc. en el trabajo en equipo.

En el caso de que una determinada unidad de trabajo no contenga experiencias prácticas de taller/laboratorio, se realizarán actividades específicas, informes, etc.

Cada alumno deberá realizar una memoria por cada actividad o practica realizada, que recoja la totalidad de los contenidos teórico/prácticos de los distintos temas estudiados durante la evaluación, siguiendo las indicaciones expresas.

Informes-memorias de actividades

Estas memorias/informes serán calificadas y tendrán una incidencia del 30% sobre la calificación final de la evaluación de este módulo.

A la hora de establecer, la calificación correspondiente para cada memoria, se valorarán los siguientes aspectos:

- Presentación.
- Descripción del funcionamiento de la instalación automatizada.
- Tecnología Inmediata.
- Cálculos.
- Esquemas.
- Descripción del proceso operativo.
- Descripción del proceso de puesta en marcha del equipo o instalación.
- Descripción del proceso de diagnóstico y reparación de averías.

- Relación de normas de seguridad a cumplir.
- Relación de materiales y herramientas
- Elaboración de presupuestos.
- Bibliografía.

La no presentación de la memoria de cada actividad en el momento indicado supondrá la calificación de Insuficiente de la actividad correspondiente.

Igualmente, se calificará con Insuficiente en la Evaluación, si no se han presentado las memorias de las actividades realizadas durante esa evaluación.

Actividades específicas de evaluación. Pruebas de calificación

Por cada evaluación se realizará al menos una prueba individual y escrita, que recogerá los distintos temas en la evaluación excluyendo expresamente aquellos que no estén relacionados con la programación oficial del Departamento. Este examen será calificado y tendrá una incidencia de un 40% sobre la calificación final de la evaluación.

Quedará claro para los alumnos la puntuación correspondiente a cada una de las preguntas, así como las posibles penalizaciones en caso de respuestas incorrectas.

Proceso de recuperación de una evaluación

Cuando un alumno dentro del sistema de evaluación continua no supere dicha evaluación, deberá realizar por lo menos un ejercicio teórico y práctico, debiendo además presentar las memorias de las actividades correspondientes a dicha evaluación, condición que debe cumplir para poder acceder a dicho examen.

0236. INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN

CFGM en Instalaciones eléctricas y automáticas- 126 horas

1. 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.
- 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, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.

- 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.

- 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.

2. CONTENIDOS

Primer trimestre

- Configuración de los centros de transformación (CT):

- Estructura del sistema eléctrico: Generación. Transporte. Distribución.
- Clasificación de los CT: Según su alimentación, utilización y constitución.
- Partes fundamentales de un CT.
- Transformador de distribución.
- Aparamenta.
- Esquemas unifilares.
- Celdas. Tipos y señalización.
- Cuadro de distribución de baja tensión.
- Instalación de tierra.

Configuración de redes de distribución de baja tensión:

- Tipología y estructura de las redes de baja tensión.
- Representación simbólica de redes en planos y esquemas.
- Tipos y características de los apoyos.
- Tipos y características de los conductores.
- Elementos accesorios.
- Aisladores.
- Tipos y características de las instalaciones de redes aéreas.

Reglamentación.

- Tipos y características de las instalaciones de redes subterráneas.
- Condiciones generales y especiales de instalación de redes de baja tensión.
- Conexión a tierra.
- Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución.

Esquemas y criterios de elección.

Configuración de las instalaciones eléctricas de enlace:

- Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
- Instalaciones de enlace. Esquemas.

- Cajas Generales de Protección.
- Línea General de Alimentación.
- Derivaciones individuales.
- Instalaciones de puesta a tierra en edificios.
- Contadores. Funcionamiento. Tipos. Esquemas.
- Tarifación eléctrica.

Segundo trimestre

Operaciones de mantenimiento de centros de transformación:

- Instrucciones de realización de maniobras.
- Planes de mantenimiento en centros de transformación.
- Averías tipo en centros de transformación. Localización y reparación.
- Condiciones de puesta en servicio de un centro de transformación.
- Riesgos eléctricos. Normativa de seguridad aplicable.

Operaciones de montaje y mantenimiento de redes aéreas de baja tensión:

- Documentación administrativa asociada (certificado de instalación, solicitud de descargo, permiso de obra, entre otros).
- Fases de montaje de una instalación de red aérea de baja tensión.
- Técnicas de sujeción, conexionado y empalme de conductores.
- Planes de mantenimiento en redes aéreas.
- Averías tipo en redes aéreas. Localización y reparación.
- Condiciones de puesta en servicio de una red de baja tensión.

Operaciones de montaje y mantenimiento de redes subterráneas de baja tensión:

- Documentación administrativa asociada (certificado de instalación, solicitud de descargo, permiso de obra, entre otros).
- Fases de montaje de una instalación de red subterránea de baja tensión.
- Técnicas de conexionado y empalme de conductores.

- Marcado de conductores.
- Planes de mantenimiento en redes subterráneas.
- Averías tipo en redes subterráneas. Localización y reparación.

Operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de enlace:

- Documentación administrativa asociada.
- Caja general de protección. Tipos de montaje
- Línea general de alimentación. Condiciones de instalación. Tapas de registro.
- Derivaciones individuales. Condiciones de instalación. Canaladuras y conductos. Cajas de registro.
- Contadores. Conexionado
- Averías tipo en instalaciones de enlace. Localización y reparación.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

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

3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación asociados a cada una de las unidades de trabajo son los siguientes:

Configuración de los centros de transformación (CT):

- Se ha reconocido la función del centro de transformación y su situación en la red de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
- Se han clasificado los centros de transformación.

- Se han identificado las partes fundamentales de un centro de transformación.
- Se ha descrito la función, características y señalizaciones
- de los distintos tipos de celdas.
- Se han interpretado esquemas eléctricos unificares de los distintos tipos de centros de transformación y de las distintas disposiciones de celdas.
- Se han identificado los aparatos de maniobra y los elementos de protección de las celdas.
- Se han descrito las características, función y mando de los aparatos de maniobra y de los elementos de protección.
- Se han identificado las características y conexiones de los cuadros de distribución de baja tensión.
- Se ha descrito la instalación de puesta a tierra de un centro de transformación.

Configuración de redes de distribución de baja tensión:

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

Configuración de las instalaciones eléctricas de enlace:

- Se ha interpretado el proyecto de instalación de enlace identificando las características de los elementos que la componen (caja general de protección,

secciones de la línea general de alimentación y derivaciones individuales, entre otros) y condiciones de montaje.

- Se han identificado los elementos de la instalación con su representación simbólica en los esquemas y su ubicación en los planos.

- Se ha realizado la previsión de carga de la instalación de acuerdo con las prescripciones reglamentarias y los requerimientos del cliente.

- Se ha seleccionado el esquema de la instalación de enlace adecuado a las características del edificio (unifamiliar, edificio de viviendas, concentración de industrias, entre otros).

- Se ha seleccionado la caja general de protección.

- Se ha dimensionado la línea general de alimentación y las derivaciones individuales.

- Se ha determinado la ubicación de los contadores.

- Se ha elaborado la memoria técnica de diseño.

- Se ha descrito el procedimiento de verificación del correcto funcionamiento de la instalación.

- Se han cumplimentado el certificado de instalación y la solicitud de suministro en los impresos oficiales correspondientes.

Operaciones de mantenimiento de centros de transformación:

- Se han descrito las fases y procedimientos de conexonado del transformador.

- Se han descrito las fases y procedimientos de conexonado de celdas.

- Se han reconocido las instrucciones generales para la realización de maniobras en un centro de transformación.

- Se han detallado las maniobras que se deben realizar en las celdas, en el orden correcto y sobre los elementos adecuados.

- Se han descrito las operaciones de seguridad previas a la intervención (corte de fuentes de tensión, enclavamientos y bloqueos, detección de ausencia de tensión, entre otros).

- Se han efectuado medidas de parámetros característicos.

- Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.

- Se han respetado los criterios de calidad.

Operaciones de montaje y mantenimiento de redes aéreas de baja tensión:

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

Operaciones de montaje y mantenimiento de redes subterráneas de baja tensión:

- Se han descrito las fases y procedimientos de apertura y acondicionado de zanjas.
- Se han descrito las fases y procedimientos de tendido de los cables directamente enterrados y bajo tubo.
- Se ha realizado un empalme de unión aérea-subterránea con manguito pre-aislado.
- Se han realizado derivaciones con conector a presión recubierto por cinta o manguito.
- Se han diagnosticado las causas de averías en líneas de redes subterráneas.
- Se han efectuado las medidas de parámetros característicos.

- Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.

- Se han respetado los criterios de calidad.

Operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de enlace:

- Se han identificado los procedimientos de montaje de las partes de la instalación (caja general de protección, línea general de alimentación, derivaciones individuales, entre otros)

- Se ha conexionado la caja general de protección de acuerdo con las instrucciones de montaje y reglamentación vigente.

- Se ha montado una línea general de alimentación de conductores aislados, bajo tubo, en montaje superficial.

- Se ha elaborado un croquis de centralización de contadores indicando la disposición de sus elementos y el cumplimiento de las dimensiones reglamentarias.

- Se han conexionado las unidades funcionales de una centralización de contadores sencilla con discriminación horaria.

- Se ha montado una derivación individual de conductores aislados, bajo tubo, en montaje superficial.

- Se han diagnosticado las causas de averías simuladas en una instalación eléctrica de enlace.

- Se han efectuado medidas de parámetros característicos.

- Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.

- Se han respetado los criterios de calidad.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- 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 instalaciones de enlace, redes de distribución en baja tensión y centros de transformación 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.

4. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los instrumentos de evaluación que se van a utilizar son los siguientes:

- Exámenes escritos programados con antelación.
- Trabajos y prácticas.

5. 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 trimestrales: | 80%. |
| - Trabajos personales, problemas, ejercicios, prácticas, | 20% |

En caso de que en un trimestre no hubiese trabajos prácticos, los exámenes escritos contarán un 100%.

Para la superación del módulo, será necesario entregar todos los ejercicios teóricos, así como realizar aquellas prácticas con sus correspondientes memorias, si fuese el caso, solicitadas por el profesor.

La calificación final de la materia será la media aritmética de las calificaciones trimestrales.

El módulo se aprueba con un 5. En caso de que algún alumno no obtenga una nota igual o superior a 5 al hacer la media anterior, o en el caso de pérdida de la evaluación continua, se realizará un examen global de la asignatura. La nota de dicho examen será directamente la calificación final.

Para la asignación de las calificaciones se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

Ejercicios teórico-prácticos.

- Claridad en la exposición de los conceptos.
- Orden, corrección y claridad en la resolución de los ejercicios.

La nota global de junio será la media aritmética de los tres trimestres.

En caso de que algún alumno no obtenga una nota igual o superior a 5 al hacer la media anterior, o en el caso de pérdida de la evaluación continua, se realizará un examen global de la asignatura. La nota de dicho examen será directamente la calificación de junio.

En la convocatoria extraordinaria, la nota será directamente la que se obtenga en el examen.

En la evaluación final de junio, se guardarían las notas de las partes aprobadas, de modo que en el examen global sólo se tuviesen que recuperar las partes suspensas del curso

Gestión de los decimales en evaluaciones parciales y evaluaciones finales

Con una nota final superior a 5, tanto las notas de cada evaluación como la de final de curso, serán redondeadas al alza si el primer decimal es 5 o más de 5. Y redondeada por tanto a la baja si dicho primer decimal es inferior al 5. Cabe recordar que un 4.99 es suspenso.

Recuperación trimestral

En el apartado de pruebas escritas, se realizará siempre una prueba de recuperación escrita de los conocimientos pendientes; ya sea, de toda la evaluación o de cualquiera de las partes pendientes en el caso de que alguna evaluación constase de dos exámenes.

Recuperación convocatoria ordinaria de junio

Para la convocatoria de junio, los alumnos con evaluaciones o partes de las mismas pendientes, únicamente deberán recuperar esos bloques de materia pendientes.

Recuperación convocatoria extraordinaria

Aquellos alumnos que no logren aprobar este módulo en junio, deberán presentarse en septiembre a una prueba en la que se examinarán de esos bloques de materia pendientes impartidos a lo largo del curso.

Nota: En todos los casos, para aprobar el módulo, además obtener una nota superior a 5, deberá presentar los trabajos solicitados por el profesor.

0236. INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS

CFGM en Instalaciones eléctricas y automáticas- 63 horas

1. OBJETIVOS

Tal y como indica el 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, la formación de este módulo contribuye a alcanzar los siguientes 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.

- 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.

- Complimentar 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.

2. CONTENIDOS

Primer trimestre

Identificación de los elementos de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:

- Tipos de paneles.
- Fabricación de los paneles
- Placa de características.
- Sistemas de agrupamiento y conexión de paneles.

- Tipos y funcionamiento de los acumuladores o baterías.
- Reguladores. Función y características.
- Inversores. Función y características
- Cajas de conexión y otros elementos.

Configuración de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:

- Criterios de partida.
- Niveles de radiación. Unidades de medida.
- Orientación e inclinación.
- Determinación de sombras.
- Cálculo de paneles.
- Cálculo de baterías.
- Caídas de tensión y sección de conductores.
- Esquemas y simbología.

Montaje de los paneles de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:

- Estructuras de sujeción de paneles.
- Tipos de esfuerzos. Cálculo elemental de esfuerzos.
- Materiales. Soportes y anclajes.
- Sistemas de seguimiento solar.
- Motorización y sistema automático de seguimiento solar.
- Integración arquitectónica y urbanística.

Segundo trimestre

Montaje de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:

- Características de la ubicación de los acumuladores.
- Conexión de baterías.
- Ubicación y fijación de equipos y elementos. Conexión.

- Esquemas y simbología.
- Conexión a tierra.
- Mantenimiento y reparación de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:
 - Instrumentos de medida específicos
 - Revisión de paneles: limpieza y comprobación de conexiones.
 - Conservación y mantenimiento de baterías.
 - Comprobaciones de los reguladores de carga.
 - Comprobaciones en los inversores
 - Averías tipo en instalaciones fotovoltaicas.

Conexión a la red de las instalaciones de energía solar fotovoltaica aisladas:

- Reglamentación vigente.
- Solicitud y condiciones.
- Punto de conexión.
- Identificación de las fases del proceso de montaje.
- Protecciones.
- Tierras.
- Armónicos y compatibilidad electromagnética.
- Verificaciones.
- Medida de consumos.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en el montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación asociados a cada uno de los bloques de contenidos del curso son los siguientes:

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

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado los tipos de instalaciones de energía solar.
- 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 han descrito las condiciones de funcionamiento de los distintos tipos de baterías.
- Se han descrito las características y misión del regulador.
- Se han clasificado los tipos de inversores.
- Se han identificado los demás elementos de la instalación.
- Se ha identificado la normativa de conexión a red.

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

Criterios de evaluación:

- 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 aplicado la normativa vigente.

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

Criterios de evaluación:

- 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.

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

Criterios de evaluación:

- 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 inversor 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.

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

Criterios de evaluación:

- Se han medido los parámetros de funcionamiento.
- Se han limpiado los paneles.
- Se ha revisado el estado de la estructura de soporte.
- Se ha comprobado el estado de las baterías.
- 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 han sustituido o reparado los componentes causantes de la avería.
- Se ha verificado la compatibilidad del elemento instalado.
- Se han restablecido las condiciones de funcionamiento del equipo o de la instalación.
- Se han respetado criterios de calidad.

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

Criterios de evaluación:

- Se ha elaborado un informe de solicitud de conexión a la red.
- Se han descrito las fases y secuencia del proceso de montaje.
- Se han descrito las perturbaciones que se pueden provocar en la red y en la instalación.
- Se han identificado las protecciones específicas.
- Se han descrito las pruebas de funcionamiento del inversor
- Se ha reconocido la composición del conjunto de medida de consumo.
- Se ha aplicado la normativa vigente.

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 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.

4. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los instrumentos de evaluación que podrán utilizarse son los siguientes:

- Exámenes escritos programados con la suficiente antelación.

- Ejercicios encargados por el profesor.

- Observación del trabajo en clase.

- Proyectos propuestos.

5. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En cada una de las dos evaluaciones se realizará al menos un examen escrito.

En caso de haber más de un examen por evaluación, la nota correspondiente al apartado de exámenes sería la media de esos exámenes, siempre que la nota de ambos esté por encima del 3.5. Si la ponderación de cada uno de ellos no fuese la misma por el volumen de contenidos, se les comunicaría (justificadamente) a los alumnos con anterioridad.

Si la nota de alguno de ellos fuese inferior al 4, la nota de la evaluación se correspondería con esa nota aunque se guardaría la nota de la parte aprobada, de modo que en el examen final sólo se tuviesen que recuperar las partes suspensas del curso.

La nota de cada una de las tres evaluaciones se calculará:

- 80% media de los exámenes escritos.
- 15% trabajos prácticos.
- 5% a criterio justificado del profesor: interés, esfuerzo, comportamiento, trabajo diario, puntualidad, asistencia, atención, etc.

En caso de que en un trimestre no hubiese trabajos prácticos, los exámenes escritos contarán un 80% y el resto un 20%.

En caso de que algún alumno no obtenga una nota igual o superior a 5 al hacer la media anterior, o en el caso de pérdida de la evaluación continua, se realizará un examen global de la asignatura. La nota de dicho examen será directamente la calificación de la evaluación final.

En la evaluación final, la nota será directamente la que se obtenga en el examen.

Nota: Será condición indispensable para aprobar el módulo, tener aprobadas todas las evaluaciones. En caso contrario, la nota final se correspondería con la nota más alta de los exámenes, menor que 4. En la evaluación final, se guardarán las notas de las partes aprobadas, de modo que en el examen extraordinario de junio sólo se tendrán que recuperar las partes suspensas del curso.

Gestión de los decimales en evaluaciones parciales y evaluaciones finales

Con una nota final superior a 5, tanto las notas de cada evaluación como la de final de curso, serán redondeadas al alza si el primer decimal es 5 o más de 5. Y redondeada por tanto a la baja si dicho primer decimal es inferior al 5. Cabe recordar que un 4.99 es suspenso.

Recuperación trimestral

En el apartado de pruebas escritas, se realizará siempre una prueba de recuperación escrita de los conocimientos pendientes; ya sea, de toda la evaluación o de cualquiera de las partes pendientes en el caso de que alguna evaluación constase de dos exámenes. El alumnado se puede presentar a estas pruebas con el fin de actualizar nota (tanto subir como bajar la nota anterior).

Nota: En todos los casos, para aprobar la asignatura, además de aprobar todas las evaluaciones, el alumno siempre deberá presentar y obtener el visto bueno del cuaderno con toda la materia impartida a lo largo del curso. Independientemente de la convocatoria que sea, y de la presentación de todos los trabajos realizados durante el curso.

Recuperación convocatoria ordinaria de marzo:

Para la convocatoria de marzo, los alumnos con evaluaciones o partes de las mismas pendiente, **únicamente deberán recuperar esos bloques de materia pendientes**.

Recuperación en convocatoria extraordinaria en junio:

No obstante, *aquellos alumnos que no logren aprobar este módulo en la convocatoria ordinaria de marzo, deberán presentarse **en la convocatoria extraordinaria de junio** a una prueba en la que se examinarán de **esos bloques de materia pendientes** impartidos a lo largo del curso.* Para aprobar este examen, los alumnos deberán obtener al menos un 25% de la puntuación de todos los ejercicios propuestos. Esto se hace para evitar que se pueda aprobar el módulo preparando sólo ejercicios de una parte del temario sin tener ni idea del resto de los contenidos.

Nota: En todos los casos, para aprobar la asignatura, además de aprobar todas las evaluaciones, el alumno siempre deberá presentar y obtener el visto bueno del cuaderno con toda la materia impartida a lo largo del curso. Independientemente de la convocatoria que sea, y de la presentación de todos los trabajos realizados durante el curso.

0240. MÁQUINAS ELÉCTRICAS

CFGM en Instalaciones eléctricas y automáticas- 126 horas

1. OBJETIVOS

Estas capacidades terminales son los resultados que deben ser alcanzados por los alumnos como nivel de formación que contribuyen, junto a las capacidades terminales de los otros módulos profesionales del ciclo, a alcanzar la cualificación profesional adecuada para su posterior traslado al sistema productivo.

- 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.

2. CONTENIDOS

Primer trimestre

Interpretación de documentación técnica en máquinas eléctricas:

- Simbología normalizada y convencionalismos de representación en reparación de máquinas eléctricas.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados.
- Aplicación de programas informáticos de dibujo técnico y cálculo de instalaciones.
- Elaboración de planes de mantenimiento y montaje de máquinas eléctricas.
- Normativa y reglamentación.

Montaje y ensayo de Transformadores:

- Generalidades, tipología y constitución de transformadores.
- Características funcionales, constructivas y de montaje.
- Valores característicos (relación de transformación, potencias, tensión de cortocircuito, entre otros).
- Devanados primarios y secundarios.
- Núcleos magnéticos.

- Operaciones para la construcción de transformadores. Cálculo de los bobinados.

- Ensayos normalizados aplicados a transformadores.

Mantenimiento y reparación de Transformadores:

- Técnicas de mantenimiento de transformadores.

- Herramientas y equipos.

- Diagnóstico y reparación de transformadores.

- Normas de seguridad utilizadas en el mantenimiento de transformadores.

Segundo trimestre

Mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas rotativas:

- Técnicas de mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.

- Herramientas y equipos.

- Diagnóstico y reparación de máquinas eléctricas rotativas.

- Normas de seguridad utilizadas en la construcción y mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.

Maniobras de las máquinas eléctricas rotativas:

- Regulación y control de generadores de cc rotativos.

- Arranque y control de motores de CC.

- Regulación y control de alternadores.

- Arranque y control de motores de CA.

- Normas de seguridad utilizadas en instalaciones de máquinas eléctricas rotativas.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.

- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.

- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación están asociados a cada una de las capacidades terminales. Son los siguientes:

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

- Se han dibujado croquis y planos de las máquinas y sus bobinados.
- Se han dibujado esquemas de placas de bornes, conexiones 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.

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

- 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.

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

- 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.

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

- 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 bornes.

- Se ha probado su funcionamiento realizándose ensayos habituales.

- Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.

- Se han respetado criterios de calidad.

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

- 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.

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

- 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 las maniobras de arranque, inversión, entre otras.

- 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.

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

- 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.

4. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Para realizar la evaluación de los alumnos se emplearán los siguientes procedimientos:

Evaluación inicial

Al comienzo del curso se realizará una prueba para conocer los conocimientos previos de que parten los alumnos y determinar el grado de dificultad de las explicaciones y actividades.

Realización de pruebas teóricas

Serán pruebas que pretenden comprobar el grado de destreza adquirido en las capacidades desarrolladas y el grado de asimilación de los contenidos impartidos. Se realizará una prueba por cada unidad didáctica y en caso de no superar las pruebas una prueba final en cada evaluación.

Realización de las actividades propuestas en el aula

Los ejercicios propuestos a la finalización de cada tema para realizar en clase se corregirán, de forma que la aportación de los alumnos se tenga en cuenta en la calificación.

Se llevará un control por escrito del trabajo individual y en grupo de los alumnos, lo que permitirá apreciar la evolución de las capacidades y actitudes de los alumnos. Esta evaluación, cualitativa y cuantitativa, se llevará a cabo mediante el examen, la observación, preguntas en clase, trabajos realizados, etc.

5. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La evaluación es uno de los elementos más importantes del proceso de enseñanza-aprendizaje. El proceso de evaluación pretende evaluar la competencia profesional valorando el SABER (conocimientos), el SABER HACER (habilidades) y el SABER ESTAR (actitudes y valores).

Los aprendizajes del alumno deben ser evaluados sistemática y periódicamente, tanto para medir individualmente su grado de adquisición de contenidos y competencias (evaluación continua) como para, y por ello, introducir en el proceso educativo cuantos cambios sean precisos si la situación lo requiere

(cuando los aprendizajes de los alumnos no responden a lo que, a priori, se espera de ellos).

La evaluación continua es aquella que se realiza a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, indicador de la progresión del alumno, y que insiste, por tanto, en el carácter orientador y de diagnóstico de la enseñanza.

Los procedimientos e instrumentos de evaluación, en el caso de la evaluación continua, serán la observación y seguimiento sistemático del alumno, de cada unidad de trabajo. Al final de cada unidad de trabajo se realizará una prueba escrita individual. La calificación de los módulos profesionales estará en función de la consecución de los resultados de aprendizaje y será numérica, entre uno y diez, sin decimales.

A lo largo del curso se realizan actividades y tareas relacionados con los CE para comprobar el grado de asimilación de estos y comprobar que, efectivamente, se está llevando a cabo una mejora continuada del proceso de aprendizaje.

Al finalizar cada trabajo/proyecto el alumno entregará una memoria técnica del mismo. El procedimiento consistirá en mantener un registro de las evidencias objetivas que cada alumno o alumno demostrará en el hecho de cumplir con las actividades individuales o colectivas, así como con trabajos que se soliciten y que demuestre que se ha alcanzado el grado de madurez.

Para el cálculo de la calificación de cada unidad de trabajo del alumno, se tendrá en cuenta los siguientes porcentajes:

Instrumentos de información/evaluación				
Ejecución de Instalaciones prácticas	Memorias Técnicas	Prueba escrita	Asistencia	Observación directa
25%	20%	45%	5%	5%

Para el cálculo de la calificación final de cada evaluación del alumno, se tendrá en cuenta la calificación de las unidades de trabajo correspondientes a dicha evaluación, calculando la media aritmética de ellas, siempre y cuando hayan obtenido una calificación mínima de 4 en cada una de ellas, siendo necesario obtener una calificación final positiva superior o igual a 5.

Se hará una prueba final en cada evaluación, para los alumnos que no hayan conseguido superar la evaluación, se examinarán de las unidades de trabajo no superadas.

En caso de emplear métodos fraudulentos el alumno irá a la prueba final de la evaluación con todas las unidades de trabajo de dicha evaluación, si empleara métodos fraudulentos en la prueba final de evaluación deberá presentarse al examen final de marzo con toda la materia.

OBJETIVOS MÍNIMOS

Los criterios de evaluación son los indicadores de los aprendizajes que debe conseguir el alumno y por lo tanto sirven de referencia para evaluar las capacidades que ha adquirido.

Los mínimos exigibles son aquellos criterios de evaluación que se consideran básicos para que el alumno alcance una evaluación positiva en la asignatura.

Los conocimientos y resultados de aprendizaje necesarios para alcanzar la evaluación positiva en este módulo consisten en alcanzar todos los resultados de aprendizaje, para ello debe lograr alcanzar el 80% de los criterios de evaluación asociado a cada resultado de aprendizaje.

Será necesario obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 tanto en la media de la prueba escrita, como en la media de las prácticas (ejecución de la práctica y memoria técnica), para poder formar parte de la nota media; por tanto, es indispensable que el alumno obtenga una nota mayor o igual a 4 en cada una de las dos partes mencionadas, para poder ser evaluado de forma positiva. Será necesario entregar al menos un 75% de los trabajos correspondientes a la unidad de trabajo, antes de examinarse de los contenidos de esta. Para obtener una calificación final positiva es necesario obtener una nota igual o superior a 5.

Actividades de recuperación

Después de finalizar el módulo, el alumnado que no haya conseguido superar el módulo en base a los criterios de evaluación establecidos, podrá presentarse a un examen final en marzo (primera convocatoria) donde se examinará de las evaluaciones no superadas.

El alumnado que no haya podido superar el módulo en marzo se podrá presentar a un examen final en junio (segunda convocatoria) donde se examinará de la materia completa, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en prueba escrita y prueba práctica.

AUSENCIA A UN EXAMEN: En caso de no asistir a examen solamente se le repetirá en caso justificado de ausencia por fuerza mayor. Se podrán admitir, a juicio del profesor de la materia y del tutor del grupo, aquellos justificantes que, no habiendo sido expedidos por un organismo oficial, expresen razones de fuerza mayor, tales como fallecimiento de un familiar, etc., siempre que estos hayan sido válidamente expedidos. En ningún caso se aceptarán justificantes del tipo “porque se quedó dormido”, “porque le dolía la cabeza”, o análogos.

Procedimiento para la resolución de las reclamaciones trimestrales

Desde el principio del curso los alumnos dispondrán de toda la información correspondiente a los procedimientos y criterios de evaluación que se van a aplicar para valorar el grado de consecución de los diferentes objetivos y contenidos de este módulo, tal y como aparecen en la presente programación.

Durante el proceso de evaluación serán puntualmente informados sobre los resultados obtenidos en la aplicación de los diferentes instrumentos de evaluación (ejercicios de clase y tareas realizadas fuera del horario lectivo, pruebas escritas, actividades de refuerzo o de ampliación, etc...).

Una vez entregado el boletín de notas tanto de la primera como de la segunda evaluación, los alumnos podrán solicitar, en los 2 días lectivos posteriores, las aclaraciones que estimen oportunas. El requerimiento de estas aclaraciones podrá realizarse directamente al profesor de forma verbal o a través de escrito registrado en la secretaría del centro. En todo caso, serán atendidas de la misma forma en que fueron formalizadas, en los siguientes 5 días lectivos a su presentación.

Para las reclamaciones correspondientes a las evaluaciones finales (primera y segunda) se aplicará lo establecido en el artículo 25 de la ORDEN EDU 2169/2008 que regula el proceso de evaluación en la Formación Profesional.

Procedimiento para seguir en el caso de perder la evaluación continua

La evaluación del alumno tendrá un carácter continuo por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo.

Este proceso de evaluación requiere la regular asistencia del alumno a las clases, así como la participación a través de la realización de las diferentes actividades que se propongan. Debido al carácter presencial de nuestra oferta educativa, es causa que imposibilita aplicar la evaluación continua que el alumno falte, de forma injustificada, al 20% o más de las horas lectivas o que no presente al menos, el 75% de las actividades requeridas a lo largo del curso, en tiempo y forma estipulados por el profesor.

En el caso de presentar prueba documental oficial que argumente las razones de la ausencia o imposibilidad de presentar la tarea requerida (certificado médico o similar), el Tutor valorará la idoneidad de la documentación aportada, considerando si los motivos son o no justificados. Las faltas de asistencia deben justificarse en el plazo máximo de una semana desde la reincorporación del alumno al centro y se considerarán acumulativas y, en su caso (cuando el motivo de la no presentación de una tarea dentro de plazo se deba a una ausencia o motivo debidamente justificado), las tareas deberán ser entregadas en la sesión siguiente a la de incorporación del alumno a clase tras su ausencia.

La comunicación de la pérdida del derecho a la evaluación continua se realizará del siguiente modo:

- El primer aviso se enviará cuando las faltas sin justificar alcancen el 10% de la carga lectiva del módulo.
- El segundo aviso, y por tanto la comunicación de la pérdida del derecho a la evaluación continua, cuando las ausencias no justificadas alcancen el 20% de las horas lectivas.

El alumno que pierda el derecho a la evaluación continua no perderá el derecho de asistencia a clase, únicamente resultará privado del derecho a ser evaluado trimestralmente, manteniendo sus opciones de superar el módulo en la evaluación final, podrá presentarse a un examen final en marzo (primera convocatoria) en la que deberá presentarse a un único examen que versará sobre la totalidad de la materia contenida en la programación, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en una prueba escrita y prueba práctica.

El alumnado que no haya podido superar el módulo en la primera convocatoria de marzo se podrá presentarse a una segunda convocatoria en junio donde se examinará de la materia completa, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en prueba escrita y prueba práctica.

0951. ELECTRICIDAD Y AUTOMATISMOS ELÉCTRICOS

CFGM Mantenimiento electromecánico- 238 horas

(Este módulo se imparte el ciclo formativo de Mantenimiento Electromecánico y figura también en su programación de departamento)

1. OBJETIVOS

- Analizar los fenómenos eléctricos y electromagnéticos característicos de los circuitos de corriente continua (CC) y de corriente alterna (CA) y aplicar las leyes y teoremas fundamentales en el estudio de dichos circuitos.

- Analizar la estructura y características fundamentales de los sistemas eléctricos polifásicos.

- Analizar la estructura, principio de funcionamiento y características de las máquinas eléctricas estáticas y rotativas, realizando una clasificación de las mismas.

- Realizar con precisión y seguridad las medidas de las magnitudes eléctricas fundamentales (tensión, intensidad, resistencia, potencia, frecuencia, ...), utilizando, en cada caso, el instrumento (polímetro, vatímetro, osciloscopio, ...) y los elementos auxiliares más apropiados.

- Realizar los ensayos básicos característicos de las máquinas eléctricas estáticas y rotativas de baja potencia.

- Identificar los elementos de protección y seguridad de los circuitos eléctricos.

- Realizar debidamente el cálculo y dimensionado tanto de las protecciones eléctricas necesarias en una instalación como de los conductores que conformarán las mismas.

- Realizar las operaciones de mecanizado y montaje de cuadros eléctricos

y sistemas asociados.

2. CONTENIDOS

Primer trimestre

- Conceptos y fenómenos eléctricos y electromagnéticos.
- Naturaleza de la electricidad. Propiedades y aplicaciones.
- Corriente eléctrica.
- Magnitudes eléctricas.
- Magnetismo y electromagnetismo.
- Inducción electromagnética.
- Circuitos eléctricos.
- El circuito eléctrico. Estructura y componentes.
- Componentes pasivos: resistencias, condensadores y bobinas.
- Análisis de circuitos en corriente continua (CC). Leyes y procedimientos de aplicación.
- Análisis de circuitos en corriente alterna (CA). Leyes y procedimientos de aplicación.
- Componentes electrónicos. Tipología y características funcionales.
- Componentes pasivos: Resistencias, bobinas y condensadores.

Segundo trimestre

- Sistemas eléctricos trifásicos.
- Corrientes alternas trifásicas. Características.
- Conexiones en estrella y en triángulo.
- Magnitudes eléctricas en los sistemas trifásicos.
- Sistemas equilibrados y desequilibrados. Características.
- Análisis básico de circuitos eléctricos polifásicos
- Máquinas eléctricas estáticas y rotativas. Tipología y características. Ensayos básicos.

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

- Transformadores: Monofásicos y trifásicos.

- Máquinas eléctricas de corriente alterna: Alternadores y motores.

- Máquinas eléctricas de corriente continua: Generadores y motores.

Tercer trimestre

- Medidas electrotécnicas.

- Concepto de medida.

- Errores en la medida.

- Medida de magnitudes eléctricas en CC y en CA monofásica y trifásica. Procedimientos.

- Instrumentos de medida en electrotecnia. Clase y tipología de los instrumentos.

- Elementos de protección:

- Seguridad en las instalaciones eléctricas.

- Normativa sobre seguridad.

- Cálculo de conductores.

- Mecanizado en cuadros eléctricos:

- Mecanización de cuadros e instalaciones.

- Simbología normalizada de representación de piezas aplicadas a la mecanización de cuadros y canalizaciones.

- Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones: interpretación de esquemas. Distribución de elementos. Fijación de elementos.

- Normativa y reglamentación.

- Montaje de cuadros eléctricos y sistemas asociados:

- Simbología normalizada y convencionalismos de representación en las instalaciones de automatismos.

- Interpretación y características de esquemas eléctricos de las instalaciones de automatismos.

- Sensores y actuadores. Características y aplicaciones.
- Control de potencia: arranque y maniobra de motores.
- Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas.
- Montaje de las instalaciones de automatismos. Circuitos de fuerza. Circuitos de mando. Equipos y herramientas. Técnicas de montaje.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Analizar los fenómenos eléctricos y Electromagnéticos característicos de los circuitos de corriente continua (c.c.) y de corriente alterna (c.a.) y aplicar las leyes y teoremas fundamentales en el estudio de dichos circuitos.

- Explicar los principios y propiedades de la corriente eléctrica, su tipología y efectos en los circuitos de CC y de CA.
- Enunciar las leyes básicas utilizadas en el estudio de los circuitos eléctricos de CC y de CA (leyes de Ohm, Kirchhoff, Joule, ...).
- Describir las magnitudes eléctricas básicas (resistencia, tensión, intensidad, frecuencia...).
- Diferenciar el comportamiento de los distintos componentes que configuran los circuitos eléctricos básicos de CC y de CA (generadores, resistencias, condensadores, bobinas).
- Explicar los principios del magnetismo y del electromagnetismo, describiendo las interrelaciones básicas entre corrientes eléctricas y campos magnéticos y enunciando las leyes fundamentales que los estudian (leyes de Ampère, Lenz, Hopkinson, ...).
- Enunciar las propiedades magnéticas de los materiales, describiendo la tipología y características de los mismos.
- Describir las magnitudes magnéticas básicas (fuerza magnetomotriz, intensidad de campo, flujo, inducción) y sus unidades de medida.
- Enumerar distintas aplicaciones donde se presenten los fenómenos eléctricos y electromagnéticos.
- En varios supuestos de circuitos eléctricos con componentes pasivos, en conexiones serie, paralelo y mixta, trabajando en CC y en CA:
- Interpretar los signos y símbolos empleados en la representación de los circuitos eléctricos de CC y de CA.
- Seleccionar la ley o regla más adecuada para el análisis y resolución de circuitos eléctricos.

- Calcular las características reactivas de componentes electrónicos pasivos (inductancias y condensadores).

- Calcular las magnitudes eléctricas características del circuito (resistencia o impedancia equivalente, intensidades de corriente, caídas de tensión y diferencias de potencial, potencias, ...).

- Calcular las magnitudes eléctricas en circuitos eléctricos resonantes serie y paralelo, explicando la relación entre los resultados obtenidos y los fenómenos físicos presentes.

Analizar la estructura y características fundamentales de los sistemas eléctricos polifásicos.

- Diferenciar los distintos sistemas polifásicos (monofásicos, bifásicos, trifásicos,...), describiendo las características fundamentales, así como las ventajas y desventajas de cada uno de ellos.

- Describir las conexiones (estrella y triángulo) y magnitudes electrotécnicas básicas (corrientes, tensiones, potencias), simples y compuestas, de los sistemas trifásicos.

- Explicar el concepto de factor de potencia en un sistema trifásico, indicando los procedimientos utilizados en la corrección del mismo.

- Explicar las diferencias que existen entre los sistemas trifásicos equilibrados y los desequilibrados.

Analizar la estructura, principio de funcionamiento y características de las máquinas eléctricas estáticas y rotativas, realizando una clasificación de las mismas.

- Realizar una clasificación de las máquinas eléctricas estáticas y rotativas en función de su principio de funcionamiento, de la naturaleza de su corriente de alimentación, de su constitución y de los campos de aplicación más característicos de las mismas.

- Explicar la constitución, el principio de funcionamiento, la tipología y características de los transformadores monofásicos.

- Explicar la constitución, el principio de funcionamiento, la tipología, conexiones y características de los transformadores trifásicos.

- Explicar la constitución, el principio de funcionamiento, la tipología, conexiones y características de los generadores de CC.

- Explicar la constitución, el principio de funcionamiento, la tipología, conexiones y características de los motores de CC.

- Explicar la constitución, el principio de funcionamiento, la tipología, conexiones y características de los alternadores.

- Explicar la constitución, el principio de funcionamiento, la tipología, conexiones y características de los motores de CA monofásicos.

- Explicar la constitución, el principio de funcionamiento, la tipología, conexiones y características de los motores de CA trifásicos.

Realizar con precisión y seguridad las medidas de las magnitudes eléctricas fundamentales (tensión, intensidad, resistencia, potencia, frecuencia, etc.), utilizando en cada caso el instrumento (polímetro, vatímetro, osciloscopio, etc.) y los elementos auxiliares más apropiados.

- Explicar las características más relevantes (tipos de errores, sensibilidad, precisión, ...), la tipología, clases y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en los circuitos electrotécnicos básicos.

- Reconocer la simbología utilizada en los aparatos de medida y explicar su significado y aplicación.

- En distintos supuestos prácticos de estudio de circuitos eléctricos y electrónicos:

- Identificar las magnitudes que se deben medir y el rango de las mismas.

- Seleccionar el instrumento de medida (polímetro, vatímetro, osciloscopio,...) y los elementos auxiliares más adecuados en función de la magnitud que hay que medir (resistencia, intensidad, tensión, potencia, forma de onda,...).

- Conectar adecuadamente, con la seguridad requerida y siguiendo procedimientos normalizados, los distintos aparatos de medida en función de las magnitudes que hay que medir (tensión, intensidad, resistencia, potencia, frecuencia,...).

- Medir las magnitudes básicas características de los circuitos eléctricos y electrónicos (tensión, intensidad, continuidad, potencia, formas de onda,...), operando adecuadamente los instrumentos y aplicando, con la seguridad requerida, procedimientos normalizados.

- Realizar con precisión y seguridad requeridas las medidas de las magnitudes fundamentales (corrientes, tensiones, potencias,...) en los sistemas trifásicos.

- Interpretar los resultados de las medidas realizadas, relacionando los efectos que se producen con las causas que los originan.

- 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,...).

Realizar los ensayos básicos característicos de las máquinas eléctricas estáticas y rotativas de baja potencia.

- Describir los tipos de ensayos fundamentales y normalizados que se deben realizar con transformadores monofásicos y trifásicos, identificando las magnitudes que se deben medir y explicando las curvas características que relacionan dichas magnitudes.

- Describir los tipos de ensayos fundamentales y normalizados que se deben realizar con las máquinas eléctricas de CC, identificando las magnitudes que se deben medir y explicando las curvas características que relacionan dichas magnitudes.

- Describir los tipos de ensayos fundamentales y normalizados que se deben realizar con las máquinas eléctricas de CA monofásicas y trifásicas, identificando las magnitudes que se deben medir y explicando las curvas características que relacionan dichas magnitudes.

- En tres casos prácticos de ensayos de máquinas eléctricas (un transformador trifásico, un motor de CC y un motor de CA trifásico de inducción) y con el fin de obtener las curvas características de rendimiento y electromecánicas:

- Seleccionar la documentación necesaria para la realización de los ensayos.

- Interpretar los esquemas de conexionado, relacionando los símbolos con los elementos reales.

- Seleccionar los equipos e instrumentos de medida que se deben utilizar en los ensayos, explicando la función de cada uno de ellos.

- Aplicar el protocolo normalizado, realizando las conexiones necesarias, tomando las medidas oportunas y recogiendo con la precisión requerida en el formato correspondiente.

- Representar gráficamente los datos obtenidos, relacionando entre sí las distintas magnitudes características, explicando las distintas zonas de la gráfica e interpretando a través de ellas los aspectos funcionales de la máquina.

- Actuar bajo normas de seguridad personal y de los equipos y materiales utilizados en los ensayos.

- 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, ...).

Identificar los elementos de protección y seguridad de los circuitos eléctricos.

- Manejar el RBT.
- Reconocer los inconvenientes del efecto térmico de la electricidad.
- Reconocer los riesgos de las instalaciones eléctricas y los distintos tipos de protecciones eléctricas utilizados en las instalaciones.

Realizar debidamente el cálculo y dimensionado tanto de las protecciones eléctricas necesarias en una instalación como de los conductores que conformarán las mismas.

- Calcular la sección de los conductores de una instalación, considerando las prescripciones reglamentarias.
- Utilizar las protecciones eléctricas adecuadas según la instalación.
- Dimensionar debidamente las protecciones eléctricas adecuadas para cada tipo de instalación.
- Elaborar un informe-memoria de los actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas, ...).

Realizar las operaciones de mecanizado y montaje de cuadros eléctricos y sistemas asociados.

- Interpretar esquemas de mando y maniobra de circuitos eléctricos.
- Aplicar la normativa electrotécnica y convencionalismos de automatismos.
- Ejecutar operaciones de distribución, trazado y marcado.
- Realizar un plan de mecanizado y montaje.
- Ejecutar las operaciones de mecanizado en perfiles, envolventes, cuadros y canalizaciones.
- Comprobar el funcionamiento de la instalación, realizando las medidas y verificaciones correspondientes para la localización de averías.
- Operar con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.
- Elaborar un informe-memoria de los actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una

adecuada documentación (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas, ...).

4. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los instrumentos de evaluación que se van a utilizar son los siguientes:

- Exámenes escritos y orales programados con antelación.
- Ejercicios encargados por el profesor.
- Observación del trabajo diario.

5. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En cada una de las tres evaluaciones se realizará al menos un examen escrito. En caso de hacer dos o más en un trimestre, si la ponderación de cada uno de ellos no fuese la misma por el volumen de contenidos, se les comunicaría (justificadamente) a los alumnos con anterioridad.

La nota de cada una de las tres evaluaciones se calculará:

- | | |
|---|-----|
| - Media de los exámenes escritos. | 50% |
| - Trabajos prácticos. | 40% |
| - A criterio justificado del profesor: interés, esfuerzo, comportamiento, trabajo diario, puntualidad, asistencia, atención, etc. | 10% |

Para que un examen haga media, deberá tener una nota mínima de 4.

En caso de que en un trimestre no hubiese trabajos prácticos, los exámenes escritos contarán un 90%.

La nota global del módulo en la convocatoria ordinaria será la media aritmética de los tres trimestres.

Para la superación del módulo, será necesario entregar todos los ejercicios teóricos, así como realizar aquellas prácticas con sus correspondientes memorias, si fuese el caso, solicitadas por el profesor.

El módulo se aprueba con un 5. En caso de que algún alumno no obtenga una nota igual o superior a 5, al hacer la media anterior, o en el caso de pérdida de la evaluación continua, se realizará un examen global de la asignatura. La nota de dicho examen será directamente la calificación del módulo.

En la convocatoria extraordinaria, la nota será directamente la que se obtenga en el examen.

0954. MONTAJE Y MANTENIMIENTO ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO

CFGM Mantenimiento electromecánico- 180 horas

(Este módulo se imparte el ciclo formativo de Mantenimiento Electromecánico y figura también en su programación de departamento)

Montar y mantener maquinaria y equipo industrial y líneas automatizadas de producción de acuerdo con los reglamentos y normas establecidas, siguiendo los protocolos de calidad, de seguridad y de prevención de riesgos laborales y respeto ambiental.

Competencias profesionales, personales y sociales.

Se indican las competencias del título relacionadas en el Real Decreto, que la formación de este módulo profesional contribuye a alcanzar.

- a) Obtener los datos necesarios a partir de la documentación técnica para realizar las operaciones asociadas al montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- b) Elaborar el presupuesto de montaje o de mantenimiento de las instalaciones.
- c) Acopiar los recursos y medios necesarios para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento de las instalaciones.
- d) Proponer modificaciones de las instalaciones de acuerdo con la documentación técnica para garantizar la viabilidad del montaje, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias.
- f) Montar sistemas eléctricos y de regulación y control asociados a las instalaciones electromecánicas, en condiciones de calidad y seguridad.
- h) Realizar las pruebas y verificaciones, tanto funcionales como reglamentarias, de las instalaciones para comprobar y ajustar su funcionamiento.
- i) Diagnosticar las disfunciones de los equipos y elementos de las instalaciones, utilizando los medios apropiados y aplicando procedimientos establecidos con la seguridad requerida.
- j) Reparar, mantener y sustituir equipos y elementos en las instalaciones para asegurar o restablecer las condiciones de funcionamiento.
- k) Poner en marcha la instalación, realizando las pruebas de seguridad y de funcionamiento de las máquinas, automatismos y dispositivos de seguridad, tras el montaje o mantenimiento de una instalación.
- l) Cumplimentar la documentación técnica y administrativa asociada a los procesos de montaje y de mantenimiento de las instalaciones.
- n) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.
- ñ) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.
- o) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

- p) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.
- q) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

1.- OBJETIVOS

Se indican los objetivos generales del ciclo formativo relacionados en el Real Decreto, que la formación de este módulo profesional contribuye a alcanzar.

- a) Identificar la información relevante, interpretando planos, esquemas y fichas técnicas para obtener los datos necesarios.
- b) Valorar materiales y mano de obra, consultando catálogos, tarifas de fabricante y tasas horarias para elaborar presupuestos.
- c) Seleccionar herramientas y equipos, utilizando esquemas de montaje e instrucciones de mantenimiento para acopiar los recursos.
- d) Documentar los problemas identificados de su competencia, realizando los planos o croquis necesarios para proponer modificaciones de las instalaciones.
- g) Identificar los componentes eléctricos y de regulación y control, interpretando la documentación técnica para montar sistemas eléctricos.
- h) Ensamblar y conexionar los componentes eléctricos y de regulación y control, manejando las herramientas y la instrumentación adecuadas para montar sistemas eléctricos.
- i) Seleccionar máquinas y herramientas, interpretando planos y hojas de proceso para fabricar y unir componentes mecánicos.
- k) Seleccionar equipos y aparatos de medida, relacionando los parámetros a medir con los equipos y aparatos para realizar pruebas y verificaciones.
- l) Aplicar técnicas de medida y verificación teniendo en cuenta los parámetros a medir y valorando los resultados obtenidos para realizar pruebas y verificaciones.
- m) Identificar y localizar la causa de la disfunción, relacionándola con los efectos producidos para diagnosticar disfunciones.
- n) Determinar el procedimiento operativo a llevar a cabo, interpretando los manuales de instrucciones de los equipos o manuales de procedimientos para reparar y mantener.
- ñ) Analizar el funcionamiento de las instalaciones, identificando sus bloques y funciones para diagnosticar disfunciones.
- o) Aplicar técnicas de reparación, mantenimiento y sustitución de elementos, utilizando los útiles, herramientas e interpretando la documentación técnica para reparar y mantener.
- p) Ajustar los elementos de regulación, control y seguridad de la instalación, usando los útiles, herramientas y equipos de medida adecuados y teniendo en cuenta los parámetros de referencia para poner en marcha la instalación.
- q) Verificar el funcionamiento del equipo, máquina o instalación, aplicando el procedimiento operativo para poner en marcha la instalación.
- r) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y

actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

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

t) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

x) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

1.1.- CUALIFICACIONES PROFESIONALES ASOCIADAS

Este módulo profesional junto con el módulo Electricidad y Automatismos Eléctricos corresponden a la cualificación profesional del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales:

- ELE599_2: Montaje y mantenimiento de sistemas de automatización industrial.

Que comprende a su vez las siguientes unidades de competencia:

- UC1978_2: Montar sistemas de automatización industrial.
- UC1979_2: Mantener sistemas de automatización industrial.

2.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se indican a continuación los objetivos del módulo profesional en términos de **Resultados de aprendizaje**, junto con los **criterios de evaluación** que corresponden a cada uno.

Reconoce el funcionamiento de las máquinas eléctricas, identificando su aplicación y determinando sus características.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los tipos de máquinas eléctricas.
- Se han reconocido los elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.
- Se ha relacionado cada elemento de la máquina con su función.
- Se han calculado magnitudes eléctricas y mecánicas.
- Se han relacionado las máquinas con sus aplicaciones.
- Se han identificado sistemas de puesta en marcha de los motores eléctricos.
- Se han determinado parámetros de variación de velocidad de los motores eléctricos.

Monta y mantiene máquinas eléctricas rotativas, ensamblando sus elementos, realizando el conexionado y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado averías características y sus síntomas en máquinas eléctricas.
- Se han utilizado medios y equipos para la localización de averías.
- Se han realizado medidas eléctricas para la localización de averías.
- Se han sustituido diferentes componentes mecánicos como escobillas y cojinetes, entre otros.
- Se ha reparado la avería.
- Se han respetado los criterios de calidad.

Identifica las características de los transformadores, realizando el conexionado y verificando su funcionamiento mediante cálculos.

Criterios de evaluación:

- Se han realizado los cálculos para posteriormente comprobar con mediciones el correcto funcionamiento.
- Se han clasificado averías características y sus síntomas en pequeños transformadores monofásicos, trifásicos y autotransformadores.
- Se han utilizado medios y equipos de localización de averías.
- Se ha localizado la avería realizando medidas eléctricas.
- Se ha reparado la avería.
- Se han respetado los criterios de calidad.

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

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las entradas, salidas (analógicas y digitales) y el referenciado de las mismas.
- Se han conectado los equipos y elementos periféricos del sistema.
- Se ha establecido la comunicación del software con el dispositivo programable.
- Se han realizado circuitos de control básicos con autómatas programables.
- Se han realizado pequeños programas secuenciales de control a partir del GRAFCET.
- Se ha verificado el funcionamiento del sistema.
- Se han localizado y solucionado disfunciones en circuitos automáticos básicos con autómatas.
- Se han aplicado las normas de calidad en las intervenciones.

Ajusta sistemas de arranque, configurando los equipos de regulación y control de motores eléctricos.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los diferentes sistemas utilizados para el arranque y control de máquinas eléctricas.
- Se ha realizado el control de motores mediante arrancadores y convertidores de frecuencia.
- Se han respetado las medidas de seguridad en la conexión de sistemas de arranque.
- Se ha conectado correctamente el motor al sistema de arranque y regulación.
- Se han localizado y reparado averías en sistemas de arranque de motores eléctricos.
- Se ha utilizado correctamente los aparatos de medida para localizar averías.

Monta y mantiene cuadros eléctricos para maquinaria y equipo industrial a partir de la documentación técnica, detectando y reparando averías.

Criterios de evaluación:

- Se han montado todos los dispositivos en el cuadro de control según las especificaciones.
- Se ha realizado el conexionado completo del cuadro de control de la máquina o equipo industrial.
- Se ha programado el autómata programable para cumplir con las condiciones de funcionamiento.
- Se han conectado todos los componentes de campo externos al cuadro de control (botoneras, detectores y motores, entre otros).
- Se ha verificado el correcto funcionamiento del cuadro de control.
- Se ha identificado la sección o parte como causa posible de la avería.
- Se ha detectado y reparado las averías producidas en cualquiera de los componentes o cableado del cuadro de control.

Diagnosticar averías en sistemas eléctrico-electrónicos utilizando equipos de medida y relacionando las causas con las disfunciones que las producen

Criterios de evaluación:

- Se han reconocido las averías típicas en los sistemas eléctrico-electrónicos.
- Se han identificado las causas de las averías típicas.
- Se han manejado manuales y esquemas de sistemas y equipos.
- Se han manejado equipos y aparatos de medida.
- Se han aplicado técnicas de detección de averías.
- Se han cumplimentado los históricos.
- Se ha valorado económicamente la intervención.

3.CONTENIDOS

1. Reconocimiento del funcionamiento de las máquinas eléctricas:

- Clasificación de las máquinas eléctricas.

- Elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.
- Alternador eléctrico. Características constructivas y funcionales básicas.
- Transformador eléctrico.
- Motores eléctricos. Tipos. Características constructivas y funcionales básicas.
- Criterios de selección de máquinas eléctricas.
- Esquemas de conexionado de máquinas.

2. Montaje y mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas:

- Tipos de máquinas eléctricas rotativas (c.c. y c.a.).
- Simbología normalizada y convencionalismos de representación en reparación de máquinas eléctricas rotativas.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados.
- Características funcionales, constructivas y de montaje.
- Principios de funcionamiento.
- Magnitudes eléctricas y mecánicas.
- Diagnóstico y reparación de máquinas eléctricas rotativas.
- Elaboración de planes de mantenimiento y montaje de máquinas eléctricas rotativas.

3. Identificación de las características de los transformadores:

- Generalidades, tipología y constitución de transformadores.
- Clasificación de los transformadores.
- Características funcionales, constructivas y de montaje.
- Valores característicos. Cálculo de los bobinados.
- Mantenimiento y reparación de transformadores.
- Herramientas y equipos.
- Diagnóstico y reparación de transformadores.
- Normas de seguridad utilizadas en el mantenimiento de transformadores.

4. Montaje y mantenimiento de sistemas automáticos con control programable:

- Constitución, estructura y características de los autómatas programables. PLC.
- Clasificación de los dispositivos programables.
- Funcionamiento de los dispositivos programables:
 - Unidad central (CPU).
 - Entradas digitales.
 - Salidas digitales.
 - Salidas a relés.
 - Entradas y salidas analógicas.
 - Memorias: Uso y utilidades.
 - Temporizados, contadores.
- Programación e interpretación de programas secuenciales:
 - Programación básica de autómatas.
- Montaje y conexión de autómatas programables:
 - Entradas, salidas, detectores, actuadores.
- Diagnóstico, localización de averías.

5 Ajustes de sistemas de arranque:

- Sistemas de arranque de motores eléctricos:
- Regulación y control de motores de c.a.
- Arranque y control de motores de c.c.

- Variación de la velocidad de máquinas eléctricas de c.c y c.a.
- Regulación y control de generadores de c.c. rotativos.
- Normas de seguridad utilizadas en instalaciones de máquinas eléctricas rotativas.

6 Montaje y mantenimiento de cuadros eléctricos:

- Interpretación y representación de esquemas utilizados en automatismos y cuadros:
 - Ubicación de elementos en el cuadro.
- Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas.
 - Montaje de las instalaciones de automatismos.
 - Automatismos con relés: Puesta en marcha, enclavamientos eléctricos y mecánicos, relés temporizados, interruptores de posición.
 - Arranque de motores trifásicos: Conexión y puesta en marcha. Inversión del sentido de giro.
- Conexión de arrancadores y variadores de velocidad electrónicos.
- Diagnóstico de averías.
- Pruebas funcionales de seguridad.

7 Diagnóstico de averías:

- Diagnóstico y localización de averías.
- Técnicas de actuación.
- Registros de averías.
- Memoria técnica.
- Valoración económica.
- Reglamentación vigente.
- Manual de uso.

3.1.- TEMPORALIZACIÓN

Para el desarrollo de los objetivos y contenidos de esta programación se dispone de 9 horas semanales, para alcanzar en el curso las 180 horas.

La distribución temporal de cada una de las unidades didácticas se hará básicamente de forma proporcional, dividiendo el total de horas entre el número de unidades. Es decir, en cada unidad didáctica se emplearán unas 26 horas aproximadamente.

Durante la primera evaluación se desarrollarán los bloques de contenidos siguientes:

- 1.- Reconocimiento del funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- 2.- Montaje y mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.
- 3.- Identificación de las características de los transformadores.
- 7.- Diagnóstico de averías. (La parte correspondiente a estos bloques).

Se facilitará también al alumnado durante esta primera evaluación copia de los programas con los que se va a trabajar durante el segundo trimestre, realizándose las aclaraciones necesarias para su correcto manejo.

Durante la segunda evaluación se desarrollarán los bloques de contenidos siguientes:

4.- Montaje y mantenimiento de sistemas automáticos con control programable.

5.- Ajustes de sistemas de arranque.

6.- Montaje y mantenimiento de cuadros eléctricos.

7.- Diagnóstico de averías.

4.- INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación es un componente básico en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, debe ser coherente con las características del Ciclo Formativo, con los objetivos planteados y con la metodología utilizada. También, debe ser formativa y ha de servir para fomentar la reflexión, orientar y analizar el proceso educativo, por ello la evaluación tendrá que ser:

- Continua, para observar el proceso de aprendizaje.
- Integral, para considerar tanto la adquisición de nuevos conceptos, como los procedimientos, las actitudes, las capacidades de relación y comunicación y el desarrollo autónomo de cada alumno.
- Individualizada, para que se ajuste al proceso de aprendizaje de cada alumno y no de los alumnos en general. La evaluación individualizada suministra información al propio alumno sobre sus progresos y lo que puede conseguir según sus posibilidades.
- Orientadora, porque debe ofrecer información permanente sobre la evolución del alumnado con respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para la evaluación del módulo se tendrá en cuenta:

- Se tomarán datos de los ejercicios prácticos realizados por los alumnos
- Se tendrá en cuenta la actitud ante la resolución de problemas y ante las dificultades.
- Se evaluará asimismo la actitud, comportamiento e iniciativa.
- Se procederá a la evaluación global de cada trabajo realizado de forma individual o en grupo según la actividad.

Se realizarán prácticas de montajes propuestas, como aplicación de los conceptos y los procedimientos, explicados con anterioridad, que hay que tener en cuenta para conseguir los objetivos planteados en la realización de cada práctica. Estas serán todas obligatorias, si alguna de estas prácticas no está realizada al final de la evaluación, el alumno no podrá aprobar esta evaluación.

Observación de las notas de clase, así como la organización de los distintos materiales que el alumno tiene que elaborar.

Realización de pruebas escritas donde se comprobarán algunos aspectos puntuales tanto de conceptos como de procedimientos.

Realización de tareas en casa donde se complementarán algunas actividades con la incorporación de presupuestos, búsqueda de información necesaria y ejecución de programas para su verificación posterior.

Observación directa y continuada de la actividad diaria, del grado de implicación en el trabajo y de la colaboración con el grupo.

PÉRDIDA DE LA EVALUACIÓN CONTINUA EN CASO DE ABSENTISMO.

Un alumno/a perderá el derecho a la evaluación continua cuando a lo largo del curso se produzca alguna de las siguientes situaciones:

15 % de faltas injustificadas.

El Módulo de Montaje y Mantenimiento Eléctrico - Electrónico de 180 horas, es de 9 horas/semana. En este caso se establece el número de faltas injustificadas para la pérdida de la evaluación continua en: 27 faltas.

El alumno recibirá un apercibimiento por escrito por parte del profesor cuando alcance 1/3 de las faltas del baremo. La pérdida del derecho a la evaluación continua se le comunicará por carta certificada al alumno al alcanzar el total de las faltas del baremo

El estudiante deberá recuperar todos los ejercicios, prácticas y problemas que no haya realizado durante la evaluación y entregar todas los informes – memorias correspondientes, además, también tendrá que superar todas las actividades destinadas a la recuperación de la evaluación y el profesor podrá aplicarle una prueba extraordinaria teórico-práctica de evaluación de los conocimientos adquiridos. Se pretende, evitar que los alumnos/as dejen de asistir a clase y llevar una continuidad en el proceso.

5.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La evaluación del aprendizaje del alumno en este ciclo formativo será una evaluación continua que se realizará a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno, con el fin de poder detectar las dificultades en el momento en el que se producen. Las enseñanzas de este módulo se imparten en régimen presencial, por lo que es obligatoria la asistencia del alumno a todas las actividades previstas en esta programación.

Los criterios y procedimientos de evaluación tendrán en cuenta los objetivos del título, y establecerán el grado de aprendizaje que se espera haya alcanzado el alumno en un momento determinado respecto de las capacidades indicadas en los objetivos generales.

Para realizar la calificación en cada uno de los trimestres, se realizará como mínimo una prueba escrita en cada evaluación (solo harán media aritméticas las

notas que superen el 4) que tendrá un peso del 50% de la nota del trimestre. Un 40%, se obtendrá de prácticas y trabajos e informes de prácticas entregados a lo largo del periodo que se está evaluando. Otro 10%, se obtendrá valorando la actitud hacia el trabajo por parte del alumno (interés, esfuerzo, respeto a las normas, grado de participación, etc.)

Es obligatoria la entrega de trabajos y prácticas en la fecha y forma indicada para ser evaluado positivamente en la evaluación y en el módulo.

Las convocatorias de exámenes serán únicas, si algún alumno o alumnos no se presentan, deberán aportar un justificante debidamente cumplimentado. Si la justificación es válida se les permitirá el uso de la convocatoria.

El alumno será calificado positivamente en el módulo en la convocatoria ordinaria, sin tener que presentarse a la prueba final de evaluación ordinaria cuando la nota de cada una de las evaluaciones sea igual o mayor a 5.

Cada evaluación se calificará sobre un máximo de diez puntos según la siguiente Ponderación:

- Pruebas escritas: 50 %
- Realización de trabajos y prácticas: 40 %
- Trabajo en clase, actitud frente al trabajo y responsabilidad: 10 %

Criterios de redondeo: cuando el primer dígito decimal sea igual o superior a 5, se redondeará al siguiente número entero. En caso contrario se redondeará al número entero anterior. Es necesario, para superar este módulo, que el alumno adquiera unos contenidos básicos de todas y cada una de las unidades didáctica

Sistema de recuperación

Todos los alumnos que no aprueben una evaluación realizarán una recuperación de la misma en la evaluación siguiente. A los alumnos que les quede pendiente alguna evaluación podrán recuperarla en la convocatoria ordinaria de marzo.

Los alumnos que no superen el módulo en la convocatoria ordinaria de marzo, podrán presentarse en convocatoria extraordinaria de junio, a la prueba final, con los contenidos de todo el módulo, asistiendo durante el tercer trimestre a las clases de recuperación del módulo, realizando los trabajos que le indique el profesor.

6.- METODOLOGÍA

La metodología será a lo largo de todo el curso dinámica, abierta y flexible, adaptándose tanto al contexto de los alumnos como al del propio centro educativo, teniendo en cuenta el entorno que nos rodea.

El proceso de construcción de los conocimientos y habilidades de los alumnos se realizará partiendo de los previos correspondientes que cada alumno posea y de su etapa evolutiva. Por lo tanto se tendrán presentes en las actividades de

enseñanza – aprendizaje que se desarrollan en esta programación, para lograr los objetivos propuestos y favorecer la adquisición de los contenidos y habilidades, los siguientes principios pedagógicos y didácticos:

- **Aprendizaje significativo:** adaptando las explicaciones para que no supongan una barrera en el proceso lógico de comprensión de los alumnos y les permita encontrar el significado de los mensajes.
- **Aprendizaje funcional:** donde los alumnos deben ver una aplicación de los contenidos que están aprendiendo y una utilidad para el futuro.
- **Actividad:** los alumnos son verdaderos protagonistas del proceso de aprendizaje, desde este módulo profesional se potenciará y se valorará su aportación de ideas y técnicas para la mejora de la motivación y de la participación del grupo en el aula.
- **Aprender a aprender:** fomentando la utilización de los recursos disponibles donde los alumnos puedan aprender por sí mismos.

Fases de trabajo y recursos metodológicos.

Las fases de trabajo que se llevarán a cabo en el desarrollo de esta Programación Didáctica son las siguientes:

- Propuesta de la necesidad del estudio de los distintos apartados del módulo profesional a partir de situaciones reales del entorno.
- Exploración de los conocimientos que inicialmente aportan los alumnos, para la aplicación de actividades de refuerzo en aquellos casos necesarios.
- Explicación de los contenidos, principalmente procedimentales, por parte del profesor, para la realización de actividades de desarrollo por parte de los alumnos.
- Crear la necesidad de la aplicación de determinados contenidos conceptuales para desarrollar la actividad completamente.
- Elaboración de actividades de refuerzo o ampliación según el caso detectado.
- Análisis del trabajo realizado por parte de los alumnos.

Para el desarrollo de estas fases de trabajo se tendrán en cuenta los diferentes recursos metodológicos o didácticos:

- Sistematizar el trabajo realizado relacionándolo con las actividades llevadas a cabo.
- Orientar y reconducir el trabajo realizado por los alumnos.
- Fomentar un ambiente de trabajo que permita la realización de las actividades y la comunicación durante el periodo de clase.
- Hacer entender a los alumnos que los errores también son una fuente de aprendizaje.
- Coordinar los distintos ritmos de trabajo y de adquisición de conocimientos.
- Organizar los grupos para el trabajo de determinadas actividades.
- Informar sobre el proceso y los instrumentos de evaluación.

- Evaluar la metodología durante su desarrollo para reorientarla si fuese conveniente.

7.- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Se aplicará una metodología que lleve al alumnado a asimilar los conceptos básicos necesarios, reduciendo al máximo la simple memorización y que permita realizar la práctica correspondiente.

Las explicaciones impartidas en el aula se presentarán junto con el desarrollo de actividades prácticas que optimicen el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las actividades se establecerán en grado creciente de dificultad, de manera que la ejecución de una sirva de base para la siguiente y, además, sirva al alumno y al profesor como indicador para conocer el grado de consecución de los objetivos.

Para no limitar el aprendizaje del alumnado, se programarán actividades o trabajos de ampliación para los alumnos más aventajados y de refuerzo para aquellos que deban recuperar conceptos que no dominan.

Alumnado con integración tardía en el sistema educativo español: La LOE dedica su art. 78 a estos alumnos. En la formación profesional el problema puede venir porque tengan dificultades en el idioma, porque las convalidaciones con los estudios realizados en sus países de origen no se correspondan realmente con el nivel curricular exigido o por dificultades de integración en los grupos.

Sobre la dificultad con el lenguaje o bajo nivel curricular, realizaríamos las adaptaciones necesarias de los materiales curriculares que favorecen el aprendizaje del módulo, a la vez, que de la lengua, con las directrices marcadas por el departamento a incluir en el proyecto curricular. También participaremos en las acciones que se promuevan desde el Departamento de

Orientación o directamente fuesen desarrolladas por el Claustro o la Comisión de Coordinación Pedagógica. En el caso de la falta de integración lo trabajaríamos a través de las actividades a desarrollar en grupos, con el apoyo del departamento de orientación.

8.- LAS TIC EN EL MÓDULO PROFESIONAL

Las Tecnologías de la Información y de la comunicación (TIC) son utilizadas en esta programación didáctica del módulo Montaje y Mantenimiento Eléctrico Electrónico como un recurso muy importante, con el que se pretende:

- El dominio de las destrezas básicas para el uso de las TIC.
- La incorporación de las TIC a la práctica docente.
- La optimización de los recursos TIC en los centros educativos.
- El fomento del uso de las TIC por parte del alumnado en su vida profesional.
- Como elemento motivador para la realización de determinadas actividades.

Desde el Módulo Profesional se fomentará el aprendizaje y la práctica en el manejo de las TIC, tanto en las de uso cotidiano (procesadores de texto, navegadores o correo electrónico) como en las de uso más específico (diseño eléctrico, programación de equipos, consulta de catálogos y normativa...).

CFGS-MECATRÓNICA INDUSTRIAL

0937. SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

Ciclo formativo de Mecatrónica Industrial- 238 horas

(Este módulo se imparte en el ciclo formativo de Mecatrónica Industrial y figura también en su programación de departamento)

La programación didáctica es el instrumento específico de planificación, desarrollo y evaluación de cada una de las materias y en ella se concretarán los distintos elementos del currículo para el desarrollo de la actividad docente en cada curso.

Las programaciones didácticas forman parte de la propuesta curricular de la etapa y se elaborarán al inicio de cada curso escolar. La programación didáctica de cada materia y nivel educativo será elaborada por el docente o conjunto de docentes que tengan encomendada su enseñanza.

Se tendrán en cuenta las directrices generales, orientaciones y criterios establecidos en la propuesta curricular.

El centro educativo deberá garantizar la coherencia horizontal y vertical entre las programaciones didácticas. El equipo docente del nivel correspondiente actuará de forma coordinada en el proceso de elaboración y desarrollo de la programación didáctica de cada área, asegurando así la coordinación interdisciplinar. Igualmente, los maestros que impartan una misma área en diferentes cursos de la etapa colaborarán en la elaboración y desarrollo de cada programación didáctica de dicha área, asegurando así la progresión a lo largo de la etapa.

Dado que las programaciones didácticas forman parte de la propuesta curricular, se aprueban en el mismo acto que la propuesta curricular. Por tanto, en los centros públicos, se aprobarán por el claustro de profesores.

La programación didáctica, como parte de la propuesta curricular, será evaluada por el profesorado.

El procedimiento para su evaluación será el que se establezca en la misma, teniendo en cuenta las directrices establecidas en la propuesta curricular.

De dicha evaluación se extraerán una serie de conclusiones que se incorporarán al final de curso, junto a la evaluación de la propuesta curricular, a la memoria de la programación general anual, y que serán la base para la elaboración de las programaciones didácticas del curso siguiente.

En el contexto del actual sistema educativo (LOE), la programación es una toma de decisiones respecto a: qué debe saber, comprender y saber hacer el alumnado (resultados de aprendizaje), qué vamos a enseñar a nuestros alumnos y alumnas (objetivos y contenidos), cómo deben aplicar los saberes al trabajo profesional y a la vida cotidiana (competencias profesionales, personales y sociales), cuando se lo vamos a enseñar (secuenciación), cómo se lo vamos a enseñar a lo largo del curso (metodología) y qué , cómo y cuándo vamos a evaluar (criterios y procedimientos de evaluación).

La programación didáctica es un valioso instrumento para la planificación de la enseñanza, que va a regular un proceso de construcción del conocimiento y de desarrollo personal y profesional del alumnado y que está orientada a la consecución de unas determinadas finalidades. De ahí que presente un carácter dinámico y que no contenga elementos definitivos, estando abierta a una revisión permanente para regular las prácticas educativas que consideramos más apropiadas en cada centro.

Los docentes necesitan planificar su actividad docente y para ello hacen uso de la programación didáctica. Esta planificación es esencial y vital para cumplir lo que estipula la normativa vigente (estatal y autonómica), así como por la necesidad de adecuar dicho marco normativo al contexto docente. Para la elaboración de la programación didáctica se hará uso de la normativa, el proyecto educativo del centro elaborado por el equipo directivo del centro con las propuestas del claustro de profesores y con la colaboración de ETCP y el resto de los órganos de coordinación docente.

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

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

1.- PERFIL PROFESIONAL, COMPETENCIAS, CCPS

Los aspectos relativos al perfil profesional del título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial determinado por la competencia general, por las competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título, así como los aspectos referentes al entorno profesional y la prospectiva del título en el sector o sectores, son los que se especifican en los artículos 3 a 8 del Real Decreto 1576/2011, de 4 de noviembre.

1.1.- COMPETENCIA GENERAL

La competencia general de este título consiste en configurar y optimizar sistemas mecatrónicos industriales, así como planificar, supervisar y/o ejecutar su montaje y mantenimiento, siguiendo los protocolos de calidad, de seguridad y de prevención de riesgos laborales y respeto ambiental.

1.2.- ENTORNO PROFESIONAL

1. Las personas que obtienen este título ejercen su actividad en empresas, mayoritariamente privadas, dedicadas al desarrollo de proyectos, a la gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de sistemas mecatrónicos o instalaciones de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas, bien por cuenta propia o ajena.

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

Técnico en planificación y programación de procesos de mantenimiento de instalaciones de maquinaria y equipo industrial.

Jefe de equipo de montadores de instalaciones de maquinaria y equipo industrial.

Jefe de equipo de mantenedores de instalaciones de maquinaria y equipo industrial.

1.3.- COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

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

- a) Obtener los datos necesarios para programar el montaje y el mantenimiento de los sistemas mecatrónicos.
- b) Configurar sistemas mecatrónicos industriales, seleccionando los equipos y elementos que las componen.
- c) Planificar el montaje y mantenimiento de sistemas mecatrónicos industriales: maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción, entre otros, definiendo los recursos, los tiempos necesarios y los sistemas de control.
- d) Supervisar y/o ejecutar los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas mecatrónicos industriales, controlando los tiempos y la calidad de los resultados.
- e) Supervisar los parámetros de funcionamiento de sistemas mecatrónicos industriales, utilizando instrumentos de medida y control y aplicaciones informáticas de propósito específico.

- f) Diagnosticar y localizar averías y disfunciones que se produzcan en sistemas mecatrónicos industriales, aplicando técnicas operativas y procedimientos específicos, para organizar su reparación.
- g) Elaborar los procedimientos de aprovisionamiento y recepción de repuestos y consumibles, a partir de la documentación técnica, para el mantenimiento de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción.
- h) Establecer los niveles de repuestos mínimos para el mantenimiento de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción.
- i) Poner a punto los equipos, después de la reparación o montaje de la instalación, efectuando las pruebas de seguridad y funcionamiento, las modificaciones y ajustes necesarios, a partir de la documentación técnica, asegurando la fiabilidad y la eficiencia energética del sistema.
- j) Programar los sistemas automáticos, comprobando los parámetros de funcionamiento y la seguridad de la instalación, siguiendo los procedimientos establecidos en cada caso.
- k) Supervisar o ejecutar la puesta en marcha de las instalaciones, ajustando los parámetros y realizando las pruebas y verificaciones necesarias, tanto funcionales como reglamentarias.
- l) Elaborar la documentación técnica y administrativa para cumplir con la reglamentación vigente, con los procesos de montaje y con el plan de mantenimiento de las instalaciones.
- m) Elaborar planos y esquemas con las herramientas informáticas de diseño, para actualizar la documentación y reflejar las modificaciones realizadas.
- n) Organizar, supervisar y aplicar los protocolos de seguridad y de calidad en las intervenciones que se realizan en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo de este, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

- q) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- s) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.
- u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar las competencias a), b), d), e), f), g), h), j) y k) del título.

1.4.- Relación con las unidades de competencia del Catálogo Nacional.

Cualificaciones profesionales completas:

Planificación, gestión y realización del mantenimiento y supervisión del montaje de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción IMA377_3 (Real Decreto 182/2008, de 8 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia.

UC1282_3: Planificar y supervisar la instalación en planta de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas.

UC1283_3: Planificar el mantenimiento de instalaciones de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas.

UC1284_3: Supervisar y realizar el mantenimiento de instalaciones de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas.

UC1285_3: Controlar las pruebas y realizar la puesta en marcha de instalaciones de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas.

2. Cualificación profesional incompleta: Diseño de productos de fabricación mecánica FME037_3 (Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero):

UC0106_3: Automatizar los productos de fabricación mecánica.

2.- OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Identificar la información relevante, analizando e interpretando documentación técnica para obtener los datos necesarios en el montaje y mantenimiento.
- b) Dimensionar los equipos y elementos de las máquinas y líneas automatizadas de producción, aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones técnicas, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- c) Desarrollar los planos y esquemas, utilizando las herramientas gráficas de diseño asistido por ordenador, para configurar las instalaciones y sus modificaciones.
- d) Analizar las tareas de montaje y mantenimiento de las máquinas, equipos y líneas automatizadas de producción, describiendo sus fases, actividades y recursos, para planificar el montaje y mantenimiento.
- e) Verificar las especificaciones técnicas de las máquinas, equipos y líneas automatizadas de producción, contrastando los resultados y realizando pruebas de funcionamiento, para supervisar el montaje y mantenimiento.
- f) Describir las averías o disfunciones de los elementos, equipos y líneas automatizadas de producción, analizando las relaciones causa-efecto producida, para diagnosticar y localizar averías.
- g) Verificar los equipos y elementos de comprobación de las máquinas y líneas automatizadas, realizando pruebas y ajustando valores de consigna, para supervisar parámetros de funcionamiento.
- h) Seleccionar el utillaje y los repuestos adecuados, aplicando técnicas de montaje, recuperación y sustitución de componentes, para supervisar o ejecutar los procesos de reparación de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción.
- i) Determinar las actuaciones, así como los medios materiales y humanos, elaborando los planes y fichas de trabajo para organizar, supervisar y aplicar protocolos de seguridad y calidad.
- j) Determinar los repuestos y consumibles a partir de la documentación técnica, para el mantenimiento de maquinaria y para elaborar los procedimientos de aprovisionamiento y recepción.
- k) Identificar los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos de una instalación, utilizando la documentación técnica de los equipos e instalaciones para elaborar los procesos operacionales de intervención, los programas de mantenimiento y para establecer los niveles de repuestos mínimos.

- l) Verificar los parámetros de funcionamiento, realizando pruebas y ajustes y utilizando la documentación técnica para poner a punto los equipos.
- m) Elaborar programas de control, utilizando la documentación técnica de la instalación y de los equipos para programar los sistemas automáticos.
- n) Verificar equipos y elementos de control, realizando pruebas y ajustando valores para poner en marcha la instalación.
- ñ) Documentar las intervenciones realizadas tanto en montaje como en mantenimiento, utilizando medios informáticos para elaborar documentación.
- o) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- p) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- q) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- r) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- s) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- t) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.
- u) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».
- v) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
- w) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

x) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

2.1.- OBJETIVOS DEL MÓDULO

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos

Este módulo profesional contiene la formación para desempeñar las funciones del montaje y mantenimiento de instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos.

La función de montaje y mantenimiento incluye aspectos como:

- Identificación de normativas.
- Interpretación de croquis y planos.
- Identificación y selección de los equipos y elementos de la instalación.
- Elaboración y planificación de memorias técnicas, planes de montaje, puesta en servicio y mantenimiento.
- Aplicación de técnicas de montaje y mantenimiento.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Definir las características de la instalación y ubicación de los equipos.
- Gestionar los recursos y equipos de la instalación, de acuerdo con la normativa vigente y reconociendo el anteproyecto.
- Calcular y seleccionar los elementos y sistemas propios de las instalaciones.
- Organizar y montar instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos.
- Poner en marcha y verificar el funcionamiento de las instalaciones.
- Elaborar la documentación gráfica y los esquemas a partir de los datos obtenidos, cumpliendo la normativa y requerimientos del anteproyecto.
- Desarrollar, coordinar y supervisar las intervenciones de montaje y/o mantenimiento de las instalaciones y equipos.
- Documentar la gestión del mantenimiento y la reparación de instalaciones y equipos, diseñando las operaciones de comprobación, sustitución de sus elementos y ajustes de los equipos, en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

3.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Identifica los elementos de naturaleza eléctrica-electrónica en una máquina, equipo industrial o línea automatizada, describiendo la función que realizan y su relación con el resto de los elementos.

Criterios de evaluación

- a) Se han identificado la estructura y componentes que configuran las instalaciones de suministro de energía eléctrica en una máquina o línea automatizada.
- b) Se han identificado los actuadores de naturaleza eléctrica presentes en las máquinas o líneas automatizadas.
- c) Se han relacionado los sensores y transductores de la máquina, con el resto de los elementos.
- d) Se han identificado los dispositivos y estructura de los buses de comunicaciones en una máquina o línea automatizada.
- e) Se han identificado las características de los motores de corriente continua y alterna, así como de los transformadores.
- f) Se han relacionado los parámetros de los motores de corriente alterna y continua (monofásicos y trifásicos) y transformadores con su funcionamiento en servicio y vacío.
- g) Se han reconocido los sistemas de arranque y frenado.
- h) Se han identificado los sistemas de corrección del factor de potencia y su influencia en las instalaciones.
- i) Se han elaborado croquis de los sistemas de control y regulación electrónica.
- j) Se han identificado las magnitudes que hay que controlar en los sistemas de regulación de velocidad.
- k) Se han calculado parámetros y magnitudes de las instalaciones.
- l) Se han caracterizado los elementos de protección.

Configura los automatismos de naturaleza electrotécnica a nivel de máquina o instalación automatizada, adoptando la solución más adecuada y cumpliendo las condiciones de funcionamiento establecidas.

Criterios de evaluación

- a) Se han definido las características funcionales de los automatismos eléctricos que se van a emplear en las diferentes partes de la máquina o línea automatizada.
- b) Se han propuesto soluciones de configuración de automatismos eléctricos a nivel de máquina o instalación automatizada.
- c) Se han calculado los valores de las magnitudes de los parámetros de la instalación.

- d) Se ha adoptado la solución más adecuada, cumpliendo los requisitos de funcionamiento y de coste exigidos.
- e) Se han seleccionado los elementos de naturaleza eléctrica para realizar la función demandada.
- f) Se han realizado planos y esquemas de principio de los automatismos eléctricos, utilizando herramientas informáticas.
- g) Se ha utilizado la simbología normalizada.
- h) Se han elaborado diagramas funcionales.
- i) Se han seleccionado, de catálogos, los elementos de los sistemas de mando y maniobra.

Monta instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos asociados, interpretando esquemas y aplicando técnicas de montaje.

Criterios de evaluación

- a) Se han identificado los procedimientos utilizados en el montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- b) Se han seleccionado las herramientas de acuerdo con el tipo de intervención.
- c) Se ha elaborado un plan de montaje de la instalación.
- d) Se han realizado replanteos de las instalaciones.
- e) Se han montado y conexionado equipos y elementos de las instalaciones.
- f) Se han identificado las variables físicas que se han de regular o controlar.
- g) Se han realizado ajustes.
- h) Se ha documentado el proceso de montaje.

Diagnostica averías y disfunciones en instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos asociados, identificando las causas que las producen y relacionándolas con los elementos responsables.

Criterios de evaluación

- a) Se ha elaborado un plan de intervención para el diagnóstico de la avería.
- b) Se han identificado los síntomas de la avería o disfunción.
- c) Se han realizado medidas en los circuitos.

- d) Se han elaborado hipótesis de las posibles causas de la avería o disfunción.
- e) Se ha localizado el subsistema o bloque responsable.
- f) Se han identificado el o los elementos que producen las disfunciones o averías.
- g) Se ha documentado el proceso de diagnóstico.
- h) Se ha trabajado en equipo.

Mantiene instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos asociados, sustituyendo elementos y verificando el funcionamiento de la instalación.

Criterios de evaluación

- a) Se ha elaborado un procedimiento de intervención.
- b) Se ha reconstruido parte de la instalación.
- c) Se han sustituido elementos de las instalaciones.
- d) Se han aplicado técnicas de mantenimiento preventivo.
- e) Se han realizado ajustes en las instalaciones.
- f) Se ha puesto en funcionamiento la instalación.
- g) Se han tenido en cuenta los tiempos de realización de las operaciones de mantenimiento.
- h) Se han documentado las intervenciones realizadas.
- i) Se ha trabajado en equipo.

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

Criterios de evaluación

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se ha operado con máquinas y herramientas, 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 reconocido los elementos de seguridad, los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.
- f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

4.- CONTENIDOS

1. Identificación de circuitos y elementos de los sistemas de alimentación, protección y arranque de máquinas eléctricas:

- Desarrollo y conocimientos de circuitos de corriente continua.
- Corriente continua: resolución de problemas.
- Desarrollo y conocimientos de corriente alterna.
- Corriente alterna circuitos RLC. Resolución de problemas.
- Elementos de aparellaje eléctrico.
- Actuadores de naturaleza eléctrica.
- Sensores y transductores.
- Sistemas eléctrico-electrónicos de protección y seguridad.
- Componentes y buses de comunicación industriales.
- Sistema de medidas en corriente continua y corriente alterna.
- Características de los motores de corriente continua y alterna.
- Características de los transformadores.

- Parámetros de los motores de corriente alterna y continua (monofásicos y trifásicos) y transformadores. Funcionamiento en servicio y vacío.
- Sistemas de arranque y frenado.
- Sistemas de corrección del factor de potencia.
- Magnitudes que hay que controlar en los sistemas de regulación de velocidad.
- Cálculo de parámetros de las instalaciones.
- Elementos de protección.

2. Configuración de automatismos y elementos de tecnología electrotécnica:

- Cálculo y selección de elementos en sistemas eléctrico-electrónicos.
- Características e instalación de los aparatos de medidas, tanto en corriente continua como corriente alterna.
- Características y parámetros de los componentes de los dispositivos electrónicos de los equipos de mando y maniobra.
- Elaboración de diagramas funcionales.
- Elaboración de esquemas del sistema de mando, fuerza y arranque, entre otros. Programas informáticos de aplicación.
- Cálculo de valores de las magnitudes de los parámetros de la instalación.
- Simbología gráfica normalizada de sistemas eléctrico-electrónicos.
- Interpretación y realización de planos, diagramas y esquemas de circuitos eléctrico-electrónicos. Lista de despiece.
- Reglamentación y normativa electrotécnica aplicada.

3. Montaje de instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos:

- Procedimientos en el montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- Elaboración de planes de montaje.
- Replanteo de instalaciones.
- Elaboración de planes de montaje.
- Técnicas de montaje.
- Montaje y conexionado de equipos y elementos de las instalaciones.

- Realización de ajustes.
- Operaciones de montaje y pruebas funcionales.
- Regulación y puesta en marcha del sistema.

4. Diagnóstico de averías y disfunciones:

- Elaboración de planes de intervención para la diagnosis.
- Síntomas típicos de la avería o disfunción.
- Equipos e instrumentos de medida. Tipología. Realización de medidas en los circuitos.
- Técnicas de localización de averías y disfunciones.
- Elementos compatibles.
- Trabajo en equipo.
- Gamas de control y medición.

5. Mantenimiento de instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos:

- Elaboración de planes de mantenimiento.
- Medición con aparatos de medidas para comprobación de los circuitos.
- Elaboración de procedimientos de intervención.
- Reconstrucción de parte de la instalación.
- Técnicas de sustitución de elementos de las instalaciones.
- Técnicas de mantenimiento preventivo.
- Técnicas de mantenimiento correctivo.
- Ajustes en las instalaciones.
- Puesta a punto de las instalaciones.
- Documentación del mantenimiento. Históricos.

6. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales.

- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual: características y criterios de utilización.
- Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.

4.1.- TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS

En el propio currículo del módulo se han presupuestado **224 horas** anuales para el desarrollo de los contenidos previstos, a razón de **7 horas** semanales, en bloques de 2-2-2-1 horas.

La distribución temporal prevista de las diferentes unidades de trabajo queda del siguiente modo:

	Unidad	Titulo	Horas programadas
		Presentación	1
1. ^a Evaluación	1	Sistemas eléctricos y electrónicos	30
	2	Identificación de circuitos y elementos de los sistemas de alimentación, protección y arranque de máquinas eléctricas	44
Total 1. ^a Evaluación			75
2. ^a Evaluación	3	Configuración de automatismos y elementos de tecnología electrotécnica	60
	5	Diagnóstico de averías y disfunciones	15
Total 2. ^a Evaluación			75
3. ^a Evaluación	4	Montaje de instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos	58
	6	Mantenimiento de instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos	10
	7	Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental	6
Total 3. ^a Evaluación			74

4.2.- METODOLOGÍA DIDÁCTICA

La metodología didáctica de la Formación Profesional Específica promoverá en el alumnado, mediante la necesaria integración de los contenidos científicos, tecnológicos y organizativos de esta enseñanza, una visión global y coordinada de los procesos productivos en los que debe intervenir, así como también favorecerá en el alumno/a la capacidad para aprender por sí mismo y para trabajar en equipo. Este enfoque constructivo requiere de una metodología didáctica que se adapte a la finalidad de adquisición de los resultados de aprendizaje y competencias, a las características del alumnado y a la naturaleza

del Ciclo en cuestión, para que el alumno/a pueda construir su propio aprendizaje y lo ponga en práctica en su vida profesional.

El alumno/a es el verdadero protagonista del proceso de aprendizaje, es él/ella quien construye el conocimiento y nadie puede sustituirle en esa tarea. Irá construyendo su propio conocimiento relacionando los conceptos a aprender y dándoles un sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee o la experiencia que ya tiene.

El facilitador/a o docente tiene un papel importante, de puente entre los nuevos conceptos y la estructura cognitiva del alumno/a. Para ello, el docente expone los objetivos a conseguir en cada Unidad Didáctica. Después procurará conseguirlos utilizando todos los recursos didácticos de que disponga, de ahí que la metodología empleada será función de los medios de que dispone el centro, del entorno en que se halla ubicado y las características del alumnado.

Los principios metodológicos que se basa esta programación didáctica son:

- Partir del nivel de desarrollo del alumnado.
- Partir de las necesidades y motivaciones del alumnado.
- Aprendizaje significativo: relación de las actividades planteadas con la vida real del alumnado, partiendo de los conocimientos previos del alumnado, asegurando la construcción de aprendizajes significativos.
- Metodología activa: El alumno no es un mero receptor pasivo, se promoverá la reflexión, participación y justificación de sus actuaciones, asociándola a contextos laborales reales.
- Metodología participativa: Metodología socializadora e individualizadora que favorece la interacción alumno-profesor y alumno-alumno, así como el trabajo individual (propia autonomía) y en equipo
- Metodología motivadora: Búsqueda continua del interés y la motivación de los alumnos por el aprendizaje, favoreciendo la autoestima y el equilibrio personal, reforzando sus aspectos positivos y utilizando para ello materiales, recursos y actividades variados y accesibles a todo el alumnado.
- Enseñar al alumnado a aprender a aprender (teoría del descubrimiento de Bruner). Provocar aprendizaje relevante de las competencias básicas requiere implicar activamente al estudiante en procesos de búsqueda, estudio, experimentación, reflexión, etc.
- Aprendizaje basado en proyectos y Aprendizaje basado en problemas (ABP): Gracias a esta metodología se favorece la autonomía y la capacidad de decisión del alumnado, aumentando así el grado de motivación hacia el módulo. Se potencia el desarrollo de competencias, y adquieren contenidos y habilidades que les permiten crear productos y presentaciones de calidad, a partir de problemas o situaciones de partida cercanas al alumno. Estas metodologías

activas han de apoyarse en estructuras de aprendizaje cooperativo, de forma que, a través de la resolución conjunta de las tareas, los miembros del grupo conozcan las estrategias utilizadas por los demás y puedan aplicarlas a situaciones similares. Se Realizarán supuestos prácticos basados en situaciones reales y que tienen un mismo hilo conductor. Se procurará una relación continua con su entorno más próximo, con casos prácticos relacionados con el campo profesional del perfil del Título. Será importantísimo concretar nuestro trabajo docente al máximo en relación con su sector

- Trabajo en grupo mediante aprendizaje cooperativo: El trabajo que el alumnado desarrolle en el aula puede ser de manera individual o bien mediante agrupamientos de parejas o tríos, por equipos, etc. Podríamos realizar pequeños grupos de trabajo, de esta forma se fomenta la integración y el trabajo cooperativo, ya que el aprendizaje es antes una construcción social que individual.
- Uso de las TICs y las TACs: Así mismo, esta programación didáctica integra la utilización de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) para proveer al alumnado de herramientas para desenvolverse en la sociedad actual. Los programas que se utilizan son:
 - CADE Simu, LOGO Soft Comfort, FluidSim, TIA Portal.
 - Procesadores de texto. Microsoft Word, Documentos de Google.
 - Software para presentaciones. Microsoft PowerPoint.
 - Plataforma educativa. Teams de Microsoft. Kahoot.

Con el uso de las TIC y la metodología PBL, el rol del profesor o profesora deja de ser únicamente el de transmisor de conocimiento, para convertirse en un facilitador y orientador del conocimiento y en un participante del proceso de aprendizaje junto con el estudiante.

- Visión globalizadora e interdisciplinar: Contenidos claramente estructurados, planteando interrelaciones entre distintos contenidos de un mismo módulo.
- Gamificación: Se empleará Kahoot, que permitirá la creación de cuestionarios de evaluación. Es una herramienta por la que el profesor crea concursos en el aula para aprender a reforzar el aprendizaje y donde los alumnos son los concursantes.
- Individualización, atención a la diversidad y al alumnado NEAE: Atención a las peculiaridades del alumno para adaptar los métodos y los recursos a las diferentes situaciones, incidiendo especialmente en la superación de las necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE). Evitar que el alumno realice tareas de forma irreflexiva o mecánica, propiciando a través de las actividades el análisis y la elaboración de conclusiones.

El docente explicará teóricamente cada unidad didáctica interpretándola para que el alumnado conozca lo mejor posible al mecanismo con que se va a encontrar después en la práctica. Para ello utilizará: esquemas, resúmenes,

proyecciones de videos, enlaces a webs, videos, libro de texto y todos los recursos de que disponga. Nunca deberá descuidar las medidas de precaución y prevención necesarias para el buen desarrollo de las clases, fomentando el uso de las protecciones necesarias, así como detalles de orden, limpieza y organización.

El docente realizará una breve explicación del cometido de cada uno de los casos teóricos y prácticos, asimismo, debe orientar al alumnado sobre el proceso más adecuado a seguir en las operaciones que sean necesarias para la resolución de estos casos, facilitando toda la información necesaria (manuales técnicos, videos, esquemas, etc.), así como los equipos, útiles de control, herramientas específicas, etc.

Así mismo, el docente podría realizar intervenciones magistrales, que serán necesarias, sobre todo en el comienzo de curso, además también utilizara la lluvia de ideas (brainstorming), mesas redondas, debates, visionado de videos en cada una de las unidades didácticas.

Concretando la metodología, el docente aprovechará al máximo todo el material disponible en el centro para cada práctica, en concreto y deberá procurar que todo el alumnado de su módulo realice el mayor número de prácticas posibles. Para ello, podrá ir rotando convenientemente al alumnado por todos los sistemas para la realización de prácticas. De esta forma, siempre hay una mayor posibilidad de alcanzar los Resultados de Aprendizaje.

Además, en ellas se buscará el diálogo en clase, alternando la exposición de los conceptos básicos con la formulación de preguntas para ser debatidas, procurando que el alumnado descubra por sí mismo los conceptos y contenidos. Todo ello lo más acercado posible a la realidad, a situaciones cotidianas que el alumno/ a conozca.

Todas las actividades tienen una gran componente práctica e incluyen el desarrollo de proyectos/prácticas en el taller, con sesiones de teoría y parte práctica.

4.3.- RECURSOS DIDÁCTICOS

Los materiales y recursos de desarrollo curricular de esta unidad de trabajo se basan en el libro de texto y en materiales y recursos que han sido elaborados por el profesor de manera específica para impartir el módulo **Sistemas eléctricos y electrónicos**, están adecuados a las necesidades del alumnado y favorecen la aplicación del ABP y las TIC. El aula cuenta con pizarra digital y pizarra blanca.

4.4.- ACTIVIDADES PREVISTAS CON LOS ALUMNOS

Las actividades pretenden estimular la iniciativa del alumnado en el proceso de aprendizaje y desarrollar sus capacidades de comprensión, análisis, relación y búsqueda y manejo de la información, así como conectar el aula con el entorno profesional.

En cada unidad didáctica se actuará siguiendo un proceso que combine las exposiciones del profesor con la participación activa de los alumnos, basada principalmente en las aplicaciones prácticas de los contenidos estudiados. Esta participación, junto con las pruebas objetivas que se le planteen, constituirá la base para su evaluación continua.

Las líneas generales de actuación para impartir esta materia serán las siguientes:

- Presentación de cada tema, destacando las ideas principales, y enmarcándolo dentro del contexto general.
- Desarrollo de los contenidos del tema con su correspondiente aplicación práctica.
- Planteamiento de supuestos a resolver por los alumnos en el aula y que servirán para:
 - Consolidar los aprendizajes.
 - Promover la participación del alumno en su proceso de aprendizaje.
 - Comprobar el nivel de comprensión de los contenidos.
 - Observar y, en su caso, corregir las estrategias y procedimientos empleados en la resolución de los ejercicios.
 - Fomentar la cooperación entre los alumnos y el trabajo en grupo.
- Propuesta de actividades teórico-prácticas para resolver fuera del aula, que tendrán como objetivo:
 - Repasar los contenidos teóricos.
 - Resolver supuestos prácticos de forma individual.
 - Poner de manifiesto las dificultades individuales con que se encuentran los alumnos.
- Aplicación informática, en su caso, de los contenidos propios del tema.
- Búsqueda y manejo de la información, localizando fuentes que garanticen resultados fidedignos y contrastar diferentes fuentes.
- Corrección de ejercicios. Todos los ejercicios realizados tanto en el aula como fuera de ella, serán debidamente corregidos para evitar que permanezcan errores que lleven a confusión al alumno.
- Realización periódica de pruebas escritas, cuyo objetivo es comprobar que se han alcanzado las competencias propias de las unidades evaluadas y se está en condiciones de poder acometer las unidades siguientes.
- Propuesta de actividades de refuerzo para los alumnos que no hayan superado los mínimos en esas pruebas. Éstas se realizarán fuera del aula, se entregarán en los plazos marcados y serán corregidas por el profesor.

5.CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La evaluación es uno de los elementos más importantes del proceso de enseñanza-aprendizaje. El proceso de evaluación pretende evaluar la

competencia profesional valorando el SABER (conocimientos), el SABER HACER (habilidades) y el SABER ESTAR (actitudes y valores).

Los aprendizajes del alumno deben ser evaluados sistemática y periódicamente, tanto para medir individualmente su grado de adquisición de contenidos y competencias (evaluación continua) como para, y por ello, introducir en el proceso educativo cuantos cambios sean precisos si la situación lo requiere (cuando los aprendizajes de los alumnos no responden a lo que, a priori, se espera de ellos). La evaluación continua es aquella que se realiza a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, indicador de la progresión del alumno, y que insiste, por tanto, en el carácter orientador y de diagnóstico de la enseñanza.

Los procedimientos e instrumentos de evaluación, en el caso de la evaluación continua, serán la observación y seguimiento sistemático del alumno, de cada unidad de trabajo. Al final de cada unidad de trabajo se realizará una prueba escrita individual.

La calificación de los módulos profesionales estará en función de la consecución de los resultados de aprendizaje y será numérica, entre uno y diez, sin decimales.

A lo largo del curso se realizan actividades y tareas relacionados con los CE para comprobar el grado de asimilación de estos y comprobar que, efectivamente, se está llevando a cabo una mejora continuada del proceso de aprendizaje. Al finalizar cada trabajo/proyecto el alumno entregará una memoria técnica del mismo.

El procedimiento consistirá en mantener un registro de las evidencias objetivas que cada alumno o alumno demostrará en el hecho de cumplir con las actividades individuales o colectivas, así como con trabajos que se soliciten y que demuestre que se ha alcanzado el grado de madurez.

Para el cálculo de la calificación de cada unidad de trabajo del alumno, se tendrá en cuenta los siguientes porcentajes:

Instrumentos de información/evaluación				
Ejecución de Instalaciones prácticas	Memorias Técnicas	Prueba escrita	Asistencia	Observación directa
25%	20%	45%	5%	5%

Para el cálculo de la calificación final de cada evaluación del alumno, se tendrá en cuenta la calificación de las unidades de trabajo correspondientes a dicha evaluación, calculando la media aritmética de ellas, siempre y cuando hayan obtenido una calificación mínima de 4 en cada una de ellas, siendo necesario obtener una calificación final positiva superior o igual a 5.

Se hará una prueba final en cada evaluación, para los alumnos que no hayan conseguido superar la evaluación, se examinarán de las unidades de trabajo no superadas.

En caso de emplear métodos fraudulentos el alumno irá a la prueba final de la evaluación con todas las unidades de trabajo de dicha evaluación, si empleara métodos fraudulentos en la prueba final de evaluación deberá presentarse al examen final de marzo con toda la materia.

MÍNIMOS

Los criterios de evaluación son los indicadores de los aprendizajes que debe conseguir el alumno y por lo tanto sirven de referencia para evaluar las capacidades que ha adquirido.

Los mínimos exigibles son aquellos criterios de evaluación que se consideran básicos para que el alumno alcance una evaluación positiva en el módulo.

Los conocimientos y resultados de aprendizaje necesarios para alcanzar la evaluación positiva en este módulo consisten en alcanzar todos los resultados de aprendizaje, para ello debe lograr alcanzar el 80% de los criterios de evaluación asociado a cada resultado de aprendizaje.

Será necesario obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 tanto en la media de la prueba escrita, como en la media de las prácticas (ejecución de la práctica y memoria técnica), para poder formar parte de la nota media; por tanto, es indispensable que el alumno obtenga una nota mayor o igual a 4 en cada una de las dos partes mencionadas, para poder ser evaluado de forma positiva. Será necesario entregar al menos un 75% de los trabajos correspondientes a la unidad de trabajo, antes de examinarse de los contenidos de esta. Para obtener una calificación final positiva es necesario obtener una nota igual o superior a 5.

ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

Después de finalizar el módulo, el alumnado que no haya conseguido superar el módulo en base a los criterios de evaluación establecidos, podrá presentarse a un examen final en marzo (primera convocatoria) donde se examinará de las evaluaciones no superadas.

El alumnado que no haya podido superar el módulo en marzo se podrá presentar a un examen final en junio (segunda convocatoria) donde se examinará de la materia completa, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en prueba escrita y prueba práctica.

AUSENCIA A UN EXAMEN: En caso de no asistir a examen solamente se le repetirá en caso justificado de ausencia por fuerza mayor. Se podrán admitir, a juicio del profesor de la materia y del tutor del grupo, aquellos justificantes que, no habiendo sido expedidos por un organismo oficial, expresen razones de fuerza mayor, tales como fallecimiento de un familiar, etc., siempre que estos

hayan sido válidamente expedidos. En ningún caso se aceptarán justificantes del tipo “porque se quedó dormido”, “porque le dolía la cabeza”, o análogos.

Procedimiento de reclamación de las calificaciones trimestrales

Desde el principio del curso los alumnos dispondrán de toda la información correspondiente a los procedimientos y criterios de evaluación que se van a aplicar para valorar el grado de consecución de los diferentes objetivos y contenidos de este módulo, tal y como aparecen en la presente programación.

Durante el proceso de evaluación serán puntualmente informados sobre los resultados obtenidos en la aplicación de los diferentes instrumentos de evaluación (ejercicios de clase y tareas realizadas fuera del horario lectivo, pruebas escritas, actividades de refuerzo o de ampliación, etc...)

Una vez entregado el boletín de notas tanto de la primera como de la segunda evaluación, los alumnos podrán solicitar, en los 2 días lectivos posteriores, las aclaraciones que estimen oportunas. El requerimiento de estas aclaraciones podrá realizarse directamente al profesor de forma verbal o a través de escrito registrado en la secretaría del centro. En todo caso, serán atendidas de la misma forma en que fueron formalizadas, en los siguientes 5 días lectivos a su presentación.

Para las reclamaciones correspondientes a las evaluaciones finales (primera y segunda) se aplicará lo establecido en el artículo 25 de la ORDEN EDU 2169/2008 que regula el proceso de evaluación en la Formación Profesional.

Pérdida del derecho a evaluación continua

La evaluación del alumno tendrá un carácter continuo por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo.

Este proceso de evaluación requiere la regular asistencia del alumno a las clases, así como la participación a través de la realización de las diferentes actividades que se propongan. Debido al carácter presencial de nuestra oferta educativa, es causa que imposibilita aplicar la evaluación continua que el alumno falte, de forma injustificada, al 20% o más de las horas lectivas o que no presente al menos, el 75% de las actividades requeridas a lo largo del curso, en tiempo y forma estipulados por el profesor.

En el caso de presentar prueba documental oficial que argumente las razones de la ausencia o imposibilidad de presentar la tarea requerida (certificado médico o similar), el Tutor valorará la idoneidad de la documentación aportada, considerando si los motivos son o no justificados.

Las faltas de asistencia deben justificarse en el plazo máximo de una semana desde la reincorporación del alumno al centro y se considerarán acumulativas y, en su caso (cuando el motivo de la no presentación de una tarea dentro de plazo se deba a una ausencia o motivo debidamente justificado), las tareas deberán

ser entregadas en la sesión siguiente a la de incorporación del alumno a clase tras su ausencia.

La comunicación de la pérdida del derecho a la evaluación continua se realizará del siguiente modo:

- El primer aviso se enviará cuando las faltas sin justificar alcancen el 10% de la carga lectiva del módulo.
- El segundo aviso, y por tanto la comunicación de la pérdida del derecho a la evaluación continua, cuando las ausencias no justificadas alcancen el 20% de las horas lectivas.

El alumno que pierda el derecho a la evaluación continua no perderá el derecho de asistencia a clase, únicamente resultará privado del derecho a ser evaluado trimestralmente, manteniendo sus opciones de superar el módulo en la evaluación final, podrá presentarse a un examen final en marzo (primera convocatoria) en la que deberá presentarse a un único examen que versará sobre la totalidad de la materia contenida en la programación, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en una prueba escrita y prueba práctica.

El alumnado que no haya podido superar el módulo en la primera convocatoria de marzo se podrá presentarse a una segunda convocatoria en junio donde se examinará de la materia completa, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en prueba escrita y prueba práctica.

6.- MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Las actuaciones a llevar a cabo en el aula para atender a la diversidad serán las siguientes:

Evaluación inicial

Es fundamental para conocer la composición del grupo y determinar las medidas de atención que necesita cada alumno.

Se recopilará información sobre la situación personal de cada alumno y se efectuará un control de los conocimientos contables adquiridos en el curso anterior. De los resultados obtenidos se extraerán conclusiones sobre las actuaciones que han de llevarse a cabo en el aula para atender la diversidad de intereses de los alumnos, así como para fijar el punto de partida.

Actividades de refuerzo

Estarán dirigidas a aquellos alumnos cuyo ritmo de aprendizaje sea más lento y pretenderán facilitar el desarrollo de sus capacidades y potenciar la motivación por el estudio.

- Realización de esquemas, resúmenes o mapas conceptuales a raíz de lo explicado en la unidad de trabajo.
- Atención personalizada en la resolución de ejercicios de clase.
- Revisión continua del trabajo realizado.
- Propuesta de actividades con un nivel de dificultad progresivo y con pautas detalladas sobre su realización.

Actividades de ampliación

Dirigidas a los alumnos con ritmos de aprendizaje rápidos. Les ofrece la posibilidad de seguir avanzando en su proceso de aprendizaje una vez que han realizado satisfactoriamente las tareas generales propuestas en cada unidad de programación.

- Resolución de casos prácticos más complejos.
- Trabajos de investigación sobre empresas del entorno.

Evaluación de alumnos con Necesidades Educativas Especiales

Cuando se dé la circunstancia de que este módulo sea cursado por alumnos que presenten necesidades educativas especiales pertenecientes a alguna de las siguientes tipologías:

- Discapacidad física.
- Discapacidad sensorial (auditiva o visual).
- Trastornos generalizados del desarrollo.
- Trastornos por déficit de atención.

y precise de alguna adaptación, tanto metodológica como de adecuación de los procesos de evaluación, el procedimiento a seguir será el siguiente:

1. Solicitar información al Departamento de Orientación del centro, acerca de las necesidades que presenta el alumno según su informe de evaluación psicopedagógica.
2. Facilitar el acceso del alumno al currículo realizando, en colaboración con la Dirección y la Jefatura de Estudios, aquellas modificaciones que sean necesarias en cuanto a necesidades de recursos humanos, distribución de los espacios, disposición del aula, equipamientos, recursos didácticos, métodos de comunicación alternativa, etc.
3. Determinar las posibles adaptaciones que se le pueden aplicar en metodología, actividades y técnicas de evaluación, **siempre que no afecten a la consecución de los objetivos del módulo ni a criterios de evaluación de los mismos** ya que éstos deben ser alcanzados por todos los alumnos.
4. Proporcionar información, orientación y asesoramiento al alumno y su familia.
5. Involucrar al resto del grupo para facilitar la integración del alumno en el aula.
6. Tomar las medidas necesarias para garantizar que el alumno tenga acceso a las diferentes pruebas de evaluación y sea valorado con los medios apropiados a sus posibilidades y características.

7.- EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.

El procedimiento a seguir para evaluar la práctica docente se concreta a través de las siguientes actuaciones:

- Al menos una vez al trimestre se evaluarán aquellos aspectos relacionados con contenidos, temporalización, metodología, recursos utilizados, etc...
- Trimestralmente, después de cada evaluación, en función de los resultados obtenidos por los alumnos, se hará una valoración crítica de los criterios de evaluación y calificación empleados.

Estas evaluaciones se llevarán a cabo en reunión de departamento, donde el/los profesor/es de cada módulo informarán sobre los resultados obtenidos por los alumnos, expondrán los problemas detectados y plantearán, en su caso, las propuestas de modificación que crean convenientes y que deberán ser sometidas a la aprobación del departamento. Las modificaciones que se aprueben se harán constar en acta.

A final de curso se efectuará una valoración global que incluirá posibles propuestas de mejora para ser tenidas en cuenta en las programaciones de los cursos siguientes, y que constarán en la memoria del departamento.

Los aspectos a valorar en esta evaluación final serán:

- Selección, distribución y secuenciación de los contenidos.
- Idoneidad de la metodología aplicada.
- Valoración de los materiales curriculares y didácticos utilizados.
- Validez de los criterios de evaluación/calificación.

ASPECTOS COMUNES PARA TODOS LOS MÓDULOS

METODOLOGÍA

Al inicio de cada unidad de trabajo, se realizarán exposiciones teóricas con apoyo de apuntes, fotocopias adecuadas, catálogos o medios audiovisuales.

Posteriormente, se realizarán ejercicios prácticos de diversos tipos en función de la unidad de trabajo que se esté desarrollando y de la dificultad del ejercicio. A este efecto se podrán usarlos paneles didácticos, así como el resto de material, para el montaje de instalaciones eléctricas automatizadas en viviendas y edificios empleando los distintos sistemas.

En el caso de módulos de carácter teórico como Electrotecnia o Instalaciones de Distribución, la metodología aplicada consistirá en alternar las explicaciones teóricas con numerosos ejemplos y ejercicios prácticos. De forma adicional, se podrá pedir a los alumnos que realicen en casa una serie de actividades y ejercicios dentro de las siguientes categorías:

- Actividades de enseñanza-aprendizaje: basadas en los conocimientos previos de los alumnos, incidiendo en los aspectos que necesiten mayor refuerzo

- Actividades de afianzamiento-ampliación: una vez conocidos los conceptos básicos, se trabajará sobre ellos, reforzando y ampliando los mismos para una mejor comprensión por parte del alumno.

- Actividades de evaluación: que medirán el grado de aprendizaje del alumno y si su aprendizaje ha sido significativo.

Como aspectos básicos de actuación con los alumnos, a lo largo del curso, debemos destacar los siguientes:

- Presentación del ciclo formativo por el profesor TUTOR, el primer día de recepción de los alumnos.

- Presentación de los módulos por los profesores que lo imparten el primer día de clase. Se informará al grupo sobre las normas de convivencia y funcionamiento en el taller. Así mismo se dará conocer al grupo, la metodología a emplear, los contenidos que se van a desarrollar, y todos aquellos aspectos sobre evaluación, criterios de calificación que se van a aplicar, y recuperación, etc.

ACTIVIDADES DE REFUERZO

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.

Proponer actividades personalizadas

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 preverá un número suficiente de actividades para cada uno de los contenidos considerados fundamentales, con distinto nivel de complejidad, de manera que se puedan trabajar estos contenidos con exigencias distintas.

Se prepararán también actividades referidas a contenidos no fundamentales, complementarios o de ampliación, para aquellos alumnos que puedan avanzar

más rápidamente o que lo hacen con menos necesidad de ayuda y que, en cualquiera de los casos, pueden profundizar en contenidos a través de un trabajo más autónomo.

Materiales didácticos no homogéneos

Los materiales utilizados ofrecerán una amplia gama de actividades didácticas que respondan a diferentes grados de aprendizaje.

Se tendrán en cuenta informes de evaluación psicopedagógica que, en cualquier caso, nos deben permitir:

- Detectar y valorar de forma clara las dificultades de aprendizaje.
- Desde esta detección de dificultades de aprendizaje, determinar las necesidades educativas del alumno.
- Establecer el tipo de ayudas más adecuadas referidas al campo físico, visual, verbal, etc. Según las necesidades del alumno, dependiendo de las cuales se demandará a la Dirección Provincial la dotación de los recursos idóneos: Intérprete de la Lengua de Signos, profesorado de la ONCE, etc.

ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

Alumnos de segundo curso de ciclos formativos con módulos pendientes del primer curso

Las medidas de recuperación que se llevarán a cabo con aquellos alumnos que estén cursando segundo y tengan módulos pendientes de primero, son las siguientes:

- A principio de curso, el profesor responsable, se ha puesto en contacto con los respectivos alumnos, para informarles acerca del modo en que se va a proceder. Se les ha recogido su correo electrónico, al igual que se ha facilitado el correo del profesor, para el envío de toda la información y documentación pertinente.
- A dichos alumnos, se les ha informado la conveniencia de asistir a las clases de los módulos pendientes en la medida de lo posible, al estar cursando en estos momentos segundo de grado medio, y se les ha facilitado el horario de los módulos que tienen pendiente.
- Todas las semanas se les facilitan ejercicios que se acompañan de un breve tutorial, los cuales han de resolver. Una vez resueltos, esos ejercicios son enviados al profesor responsable para su corrección.
- La corrección será enviada al alumno, con toda la información necesaria, para la correcta comprensión de la materia.
- En todo caso, el profesor responsable, responderá aquellas dudas que le puedan surgir al alumno.
- Los padres también han sido informados de la manera en la cual se está llevando a cabo la recuperación de los módulos pendientes.

- Dichos alumnos, para la superación del módulo, deberán realizar de forma satisfactoria las pruebas que se estimen convenientes por el profesor responsable de su evaluación.

Alumnos de ciclos formativos con pérdida de la evaluación continua

Perderán la evaluación continua aquellos alumnos/as que acumulen un 20% de faltas de asistencia.

No tendrán el derecho de ser evaluados de forma continua y se les realizará una prueba teórico-práctica, referida a los contenidos del módulo.

Alumnos de primer curso de ciclos formativos con módulos suspensos en la convocatoria ordinaria

Aquellos alumnos que hubiesen obtenido una calificación final negativa en un módulo en la convocatoria ordinaria, se presentarán a la convocatoria extraordinaria, en la fecha y hora que determine la jefatura de estudios del centro educativo.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN PARA EL ALUMNADO. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

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.

Proponer actividades personalizadas

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 preverá un número suficiente de actividades para cada uno de los contenidos considerados fundamentales, con distinto nivel de complejidad, de manera que se puedan trabajar estos contenidos con exigencias distintas.

Se prepararán también actividades referidas a contenidos no fundamentales, complementarios o de ampliación, para aquellos alumnos que puedan avanzar más rápidamente o que lo hacen con menos necesidad de ayuda y que, en

cualquiera de los casos, pueden profundizar en contenidos a través de un trabajo más autónomo.

Materiales didácticos no homogéneos

Los materiales utilizados ofrecerán una amplia gama de actividades didácticas que respondan a diferentes grados de aprendizaje.

Se tendrán en cuenta informes de evaluación psicopedagógica que, en cualquier caso, nos deben permitir:

- Detectar y valorar de forma clara las dificultades de aprendizaje.
- Desde esta detección de dificultades de aprendizaje, determinar las necesidades educativas del alumno.
- Establecer el tipo de ayudas más adecuadas referidas al campo físico, visual, verbal, etc. Según las necesidades del alumno, dependiendo de las cuales se demandará a la Dirección Provincial la dotación de los recursos idóneos: Intérprete de la Lengua de Signos, profesorado de la ONCE, etc

MEDIDAS DE ESTÍMULO E INTERÉS DEL HÁBITO LECTOR

Como medida para desarrollar el hábito lector, los profesores podrán recomendar libros de lectura relacionados con el ámbito de los módulos impartidos.

MEJORA DE LA ACTIVIDAD COMUNICATIVA DE LOS ALUMNOS

Para fomentar la habilidad comunicativa del alumnado potenciando la exposición oral en las clases y las actuaciones en público, los alumnos deberán exponer de forma oral ante toda la clase determinadas actividades que serán valoradas en la calificación final de la evaluación. El profesor deberá ir corrigiendo todos los defectos encontrados de modo que al final del curso los alumnos tengan suficiente destreza en la exposición.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Las actividades extraescolares programadas para el presente curso, siempre que la situación sanitaria lo permita, serán las siguientes:

ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES CURSO 2024-25 DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD.

- Instalación solar fotovoltaica (ubicación por determinar).
- Instalación solar térmica (ubicación por determinar).
- Instalación eólica (ubicación por determinar).

- Aula de interpretación de energías renovables. (León)
- Centro integrado tecnológico industrial. (León)
- Ente público regional de la energía de Castilla y León. (León)
- CTR. (San Román de la Vega).
- Ilusión reciclados (La Bañeza)
- Subestación transformadora (ubicación por determinar).
- Campeonato CyL skills (ubicación por determinar).
- Feria MATELEC (Madrid)
- Visita a empresa MONDELEZ.
- Visita a la Central Hidroeléctrica de Bárcena (Ponferrada) de Endesa.

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Se realizará en las reuniones de evaluación trimestrales y en las reuniones de departamento convocadas a lo largo del curso. En dichas reuniones, el equipo de profesorado del departamento analizará el progreso en la impartición de los contenidos programados y también el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de localizar posibles deficiencias y así proponer mejoras.

ACTIVIDADES RELACIONADAS CON EL FOMENTO DE LA CULTURA EMPRENDEDORA.

En virtud de la resolución de 30 de agosto de 2013 de la Dirección General de Política Educativa Escolar, por la que se establecen orientaciones pedagógicas se determinarán actuaciones dirigidas a fomentar la cultura emprendedora.

El objetivo es la formación y la motivación para la creación de empresas en las etapas educativas no universitarias, que se centrarán en los siguientes ejes:

- Fomento en el espíritu emprendedor.
- Desarrollo de la autonomía personal.
- Creatividad.
- Trabajo en equipo.
- Responsabilidad sobre el trabajo propio.
- Cultura del esfuerzo.

Para facilitar la consecución de estos objetivos se propone la realización de uno o varios proyectos técnicos, bien interdisciplinares o bien asociados a cada módulo. En el caso de ser necesaria la coordinación entre varias disciplinas, esta se llevará a cabo mediante las reuniones de departamento (presenciales u online), oportunas.

Justificación

El aprendizaje basado en proyectos desarrolla varias de las capacidades básicas del emprendedor. El trabajo en equipo permite mejorar las dotes de liderazgo, negociación y responsabilidad de todos sus componentes.

Por otro lado, los proyectos dejan un cierto margen de flexibilidad a la hora de buscar soluciones a los problemas técnicos que se plantean a lo largo de su desarrollo. Esto permite desarrollar la creatividad, así como la capacidad de análisis y síntesis.

Competencias básicas desarrolladas

Como se ha comentado en el apartado anterior, el desarrollo de proyectos contribuye a adquirir una serie de competencias útiles para el emprendedor. Entre ellas cabe mencionar las siguientes:

- Liderazgo.
- Negociación.
- Iniciativa.
- Coordinación del trabajo en equipo.
- Autonomía personal.
- Creatividad.

Objetivos específicos que se pretenden conseguir

Dado que la formación impartida en el CFGM en Instalaciones Eléctricas y Automáticas es de carácter eminentemente técnico y orientado al mundo laboral, el objetivo de estas actividades estará orientado al desarrollo de capacidades útiles tanto para el trabajo por cuenta propia como para el trabajo por cuenta ajena. Entre ellas, las siguientes:

- Dotar al alumno de la capacidad organizativa necesaria para poder administrar los tiempos con eficacia.
- Fomentar la creatividad y la proactividad, aplicando los conocimientos adquiridos para resolver los problemas que se pudieran plantear empleando los recursos disponibles.

- Buscar la excelencia en el trabajo, con el fin de conseguir la mejora continua de los productos y servicios desarrollados.

- Desarrollar la autonomía de los alumnos a la hora de buscar información, financiación para sus proyectos, las subvenciones públicas de las que se podrían beneficiar, la legislación aplicable a las actividades desempeñadas.

- Mejorar la capacidad de búsqueda de información en distintas fuentes (internet, organismos oficiales).