



CFGME “ INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS”

Programación Didáctica del Módulo 0235: (I.E.I.)

INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES

PROFESOR: ANTONIO PORTILLO BACO

Almuñécar, 19 de Septiembre de 2020

ÍNDICE

	<u>Página</u>
1. El título de Técnico en Instalaciones eléctricas y automáticas	
1.1. Identificación del título.	2
1.2. Perfil profesional del título.	2
2. El Ciclo Formativo	
2.1. Objetivos generales.	3
2.2. Módulos profesionales.	4
3. El Módulo formativo de Instalaciones Eléctricas Interiores	
3.1 Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.	5
3.2 Contenidos básicos.	7
3.3 Objetivos del módulo.	8
3.4 Competencias profesionales asociadas al Módulo I.E.I.	9
4. Programación por unidades didácticas.	10
5. Orientaciones metodológicas	
5.1. Principios generales y pedagógicos.	20
5.2. Propuesta metodológica.	20
5.3. Actualización permanente.	21
5.4. Recursos metodológicos.	21
6. Orientaciones para la evaluación	
6.1 Principios generales. La evaluación continua.	22
6.2 Evaluación inicial	22
6.3 Evaluación formativa	22
6.4 Las sesiones de evaluación	23
6.5 Convocatoria extraordinaria	23
6.6 Criterios y actividades de recuperación y refuerzo	23
7. Distribución temporal de las Unidades Didácticas	24
8. Programación de aula.	25
9. Guía del estudiante.	27

1. El título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas

1.1. Identificación del título

El título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas se identifica por los siguientes elementos:

Denominación: Instalaciones Eléctricas y Automáticas. **Familia Profesional:** Electricidad y Electrónica.

Nivel: Formación Profesional de Grado Medio. **Duración:** 2000 horas.

Referente europeo: CINE –3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

1.2. Perfil profesional del título

El perfil profesional del título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas queda determinado por: Su competencia general; Sus competencias profesionales, personales y sociales y por la relación de cualificaciones y unidades de competencia del C.N.C.P. incluidas en el título.

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

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

- a) Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- b) Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- c) Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- d) Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- e) Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- f) Montar los elementos componentes de redes de distribución de baja tensión y elementos auxiliares en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- g) Montar los equipos y canalizaciones asociados a las instalaciones eléctricas y automatizadas, solares fotovoltaicas e infraestructuras de telecomunicaciones en edificios en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- h) Instalar y mantener máquinas eléctricas rotativas y estáticas en condiciones de calidad y seguridad.
- i) Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- j) Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- k) Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- l) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- m) Integrarse en la organización de la empresa colaborando en la consecución de los objetivos y participando activamente en el grupo de trabajo con actitud respetuosa y tolerante.
- n) Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia

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

Cualificaciones y unidades de competencia del C.N.C.P. incluidas en el título

1. Cualificaciones profesionales completas incluidas en el título:

- a) Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión ELE257_2 (R.D.1115/2007, de 24 de agosto), que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC0820_2 Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios destinados principalmente a viviendas.
 - UC0821_2 Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios comerciales, de oficinas y de una o varias industrias.
 - UC0822_2 Montar y mantener instalaciones de automatismos en el entorno de viviendas y pequeña industria.
 - UC0823_2 Montar y mantener redes eléctricas aéreas de baja tensión.
 - UC0824_2 Montar y mantener redes eléctricas subterráneas de baja tensión.
 - UC0825_2 Montar y mantener máquinas eléctricas.
- b) Montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios ELE043_2 (R.D. 295/2004, de 20 de febrero) que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC0120_2 Montar y mantener instalaciones de captación de señales de radiodifusión sonora y TV en edificios o conjuntos de edificaciones (antenas y vía cable).
 - UC0121_2 Montar y mantener instalaciones de acceso al servicio de telefonía disponible al público e instalaciones de control de acceso (telefonía interior y video portería).

2. Cualificaciones profesionales incompletas incluidas en el título:

- a) Montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas ENA261_2 (R.D. 1114/2007, de 24 de agosto).
 - UC0836_2 Montar instalaciones solares fotovoltaicas.
 - UC0837_2 Mantener instalaciones solares fotovoltaicas.

2. El Ciclo Formativo

2.1. Objetivos generales

Los **objetivos generales** son aquellos enunciados que describen el conjunto de capacidades globales que el alumnado deberá haber adquirido y desarrollado a la finalización del ciclo formativo. Los objetivos generales del Ciclo Formativo de Grado Medio de Instalaciones Eléctrica y Automáticas son los siguientes:

- a) Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- b) Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- c) Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.
- d) Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- e) Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- f) Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantar la instalación.
- g) Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.
- h) Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.
- i) Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.
- j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- k) Realizar operaciones de ensamblado y conexión de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornes, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.
- l) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- m) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- n) Comprobar el conexión, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- ñ) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- o) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- p) Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de

los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.

- q) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- r) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- s) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.
- t) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

2.2. Módulos profesionales

Los módulos profesionales que componen este ciclo formativo son:

- Automatismos industriales.
- Electrónica.
- Electrotecnia.
- Instalaciones eléctricas interiores.
- Instalaciones de distribución.
- Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios.
- Instalaciones domóticas.
- Instalaciones solares fotovoltaicas.
- Máquinas eléctricas.
- Formación y orientación laboral.
- Empresa e iniciativa emprendedora.
- Formación en centros de trabajo.

3. El módulo formativo de Instalaciones Eléctricas Interiores

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

Tras la finalización del proceso de aprendizaje, el alumnado deberá haber logrado los siguientes **resultados de aprendizaje**, siendo valorada su adquisición según los **criterios de evaluación** definidos a continuación:

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Monta circuitos eléctricos básicos interpretando documentación técnica	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han interpretado los esquemas eléctricos analizando su funcionamiento. b) Se han descrito los principios de funcionamiento de los mecanismos y los receptores. c) Se han calculado las magnitudes eléctricas de la instalación. d) Se han montado adecuadamente los distintos receptores. e) Se han montado los distintos mecanismos relacionándolos con su utilización. f) Se han realizado las conexiones de acuerdo a la norma. g) Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada instalación. h) Se han medido las magnitudes fundamentales. i) Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones. j) Se han respetado los criterios de calidad.
2. Monta la instalación eléctrica de una vivienda con grado de electrificación básica aplicando el reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).	<ul style="list-style-type: none"> a) Se ha realizado la previsión de los mecanismos y elementos necesarios. b) Se han identificado cada uno de los elementos dentro del conjunto de la instalación y en catálogos comerciales. c) Se ha realizado el plan de montaje de la instalación. d) Se ha ejecutado el montaje de acuerdo a criterios de calidad. 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 verificado el funcionamiento de la instalación (protecciones, toma de tierra, entre otros).
3. Realiza la memoria técnica de diseño de una instalación de vivienda con grado de electrificación elevada atendiendo al REBT.	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han identificado las características de la instalación atendiendo a su utilización y potencia. b) Se ha trazado un croquis de la vivienda y la instalación. c) Se ha confeccionado una pequeña memoria justificativa. d) Se han dibujado los esquemas unifilares de los circuitos atendiendo a la normalización. e) Se han calculado los dispositivos de corte y protección de la vivienda. f) Se han utilizado catálogos y documentación técnica para justificar las decisiones adoptadas. g) Se ha confeccionado la documentación adecuada atendiendo a las instrucciones del REBT.
4. Monta la instalación eléctrica de un local de pública concurrencia, aplicando la normativa y justificando cada elemento en su conjunto.	<ul style="list-style-type: none"> a) Se ha realizado el cuadro general de protección atendiendo al tipo de instalación y al REBT. b) Se han instalado los cuadros de distribución secundarios necesarios. c) Se ha instalado la fuente de alimentación secundaria adecuada al tipo de local. d) Se han utilizado las canalizaciones adecuadas atendiendo a su utilización y localización. e) Se han aplicado las normas tecnológicas adecuadas al tipo de local. f) Se han tenido en cuenta las medidas de seguridad y calidad propias de este tipo de instalación. g) Se ha verificado el correcto funcionamiento del alumbrado de emergencia. h) Se ha verificado el correcto funcionamiento de todos los circuitos. i) Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.

<p>5. Monta la instalación eléctrica de un local destinado a uso industrial, atendiendo al REBT.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han realizado los cálculos necesarios (potencias, secciones entre otros). b) Se ha realizado el cálculo necesario para la colocación de luminarias. c) Se ha instalado el alumbrado idóneo dependiendo de los usos de las distintas estancias de 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 ha utilizado la herramienta adecuada en cada momento. f) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos atendiendo a un procedimiento de calidad acordado. g) Se ha verificado el correcto funcionamiento de toda la instalación. h) Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.
<p>6. Mantiene instalaciones interiores aplicando técnicas de mediciones eléctricas y relacionando la disfunción con la causa que la produce.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de las protecciones. b) Se han realizado comprobaciones de las uniones y de los elementos de conexión. c) Se han verificado los síntomas de averías a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación. d) Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención. e) Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas y su repercusión en la instalación. f) Se ha operado con autonomía en la resolución de la avería. g) Se han propuesto medidas de mantenimiento a realizar en cada circuito o elemento de la instalación.
<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Se ha verificado la adecuación de la instalación a las instrucciones del REBT. b) Se ha medido la continuidad de los circuitos. c) Se han comprobado los valores de aislamiento de la instalación. d) Se ha comprobado el aislamiento del suelo. e) Se ha medido la resistencia de la toma de tierra y la corriente de fuga de la instalación. f) Se ha verificado la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales. g) Se han medido y registrado los valores de los parámetros característicos. h) Se ha analizado la red para detectar armónicos y perturbaciones
<p>8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos en instalaciones eléctricas interiores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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 identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras. c) 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. d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos. e) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad. f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva. h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

3.2 Contenidos básicos del Módulo I.E.I.

Circuitos eléctricos básicos en 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.
- Elementos y mecanismos en las instalaciones eléctricas en vivienda. Tipos de receptores y tipos de mecanismos.
- Acoplamiento de elementos en las instalaciones. Acoplamientos de mecanismos. Acoplamiento de receptores.
- Instalaciones comunes en viviendas y edificios.
- Conductores eléctricos.
- Medidas fundamentales en viviendas.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión y otras reglamentaciones vigentes aplicadas a las instalaciones interiores.

Montaje de instalaciones eléctricas en viviendas:

- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
- Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de vivienda.
- Reglamentación específica del REBT y normas de viviendas.
- Condiciones generales de las instalaciones interiores de viviendas.
- Herramientas características.
- Soportes y fijaciones de elementos de una instalación.
- Dispositivos de corte y protección.
- Contactos directos e indirectos.
- Protección contra sobretensiones y sobreintensidades.
- Niveles de electrificación y núm. de circuitos.
- Canalizaciones específicas de las viviendas.
- Envolventes. Grados de protección de las envolventes.
- Receptores y mecanismos usados en instalaciones interiores.
- Elementos de conexión de conductores.
- Procedimientos de empalme y conexionado.
- Toma de tierra en viviendas y edificios.
- Locales que contienen bañera.

Documentación de las instalaciones:

- Reglamentación técnica sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones.
- Memoria técnica de diseño.
- Certificado de la instalación.
- Instrucciones generales de uso y mantenimiento, entre otros.
- Normas asociadas a criterios de calidad estandarizados.
- Elaboración de informes.
- Proyectos eléctricos.
- Software de representación de circuitos, cálculo y documentación de instalaciones eléctricas.

Instalaciones de locales de pública concurrencia:

- Características especiales de los locales de pública concurrencia.
- Tipos de suministros eléctricos.
- Circuito y alumbrado de emergencia.
- Instalaciones en locales de reuniones y trabajo.
- Cuadros generales y secundarios de protección en locales de pública concurrencia.
- Canalizaciones eléctricas especiales.
- Dispositivos de alumbrado. Tipos de lámparas y su utilización.
- Reglamentación específica.
- Previsión de potencias.
- Cálculos de las instalaciones eléctricas de BT.
- Presupuestos de instalaciones en locales de pública concurrencia.

Instalaciones de locales comerciales y/o industriales:

- Características especiales de los locales de uso industrial.
- Herramientas específicas
- Dispositivos de alumbrado. Tipos de lámparas y luminarias.
- Clases de emplazamientos I y II.
- Equipos eléctricos de clase I.
- Equipos eléctricos de clase II.
- Sistemas de cableado.
- Instalaciones en locales húmedos.
- Instalaciones en locales mojados.
- Instalaciones en locales polvorientos sin riesgo de incendio.
- Reglamentación específica.
- Previsión de potencias.
- Cálculos de las instalaciones eléctricas de BT.
- Presupuestos de instalaciones en locales destinados a uso industrial.

Mantenimiento y detección de averías en las instalaciones eléctricas:

- Normativa de seguridad eléctrica.
- Normativa de mantenimiento.
- Averías tipo en las instalaciones de uso doméstico o industrial. Síntomas y efectos.
- Diagnóstico de averías (pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad).
- Reparación de averías.
- Mantenimiento de instalaciones eléctricas de uso doméstico.
- Mantenimiento de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia o locales industriales.

Puesta en servicio de instalaciones de vivienda, locales de pública concurrencia o industriales:

- Documentación de las instalaciones. El proyecto y la memoria técnica de diseño.
- Ejecución y tramitación de las instalaciones.
- Puesta en servicio de las instalaciones.
- Medidas de tensión, intensidad y continuidad.
- Medidas de potencias eléctricas y factor de potencia.
- Analizador de redes.
- Medidas de aislamiento.
- Medidas de resistencia a tierra y a suelo.
- Medidas de sensibilidad de aparatos de corte y protección.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental en instalaciones eléctricas interiores:

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

3.3 Objetivos del Módulo I.E.I.

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

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

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

3.4 Competencias profesionales asociadas al Módulo I.E.I.

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

- a) Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- b) Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- c) Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- d) Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- e) Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.

- i) Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- j) Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- k) Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- o) Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

4 Programación por unidades didácticas

UNIDAD 1. Circuitos básicos I

OBJETIVOS

- Conocer las partes que componen un sistema eléctrico.
- Conocer la simbología eléctrica, así como los tipos de esquemas utilizados en las instalaciones eléctricas interiores.
- Aprender los diferentes circuitos básicos y realizar el montaje de los mismos.
- Conocer los principales equipos de medida para realizar las comprobaciones iniciales de los montajes eléctricos realizados.
- Respetar las normas de seguridad en el montaje e instalación de circuitos eléctricos básicos.

CONTENIDOS

- El circuito eléctrico: El generador. Líneas de distribución. El receptor. Conductores o líneas.
- Simbología eléctrica
- Esquemas eléctricos: Unifilar, multifilar y de distribución en planta o topográfico.
- Mecanismos, cajas de mecanismos, cajas de registro y bornes de conexión
- Circuitos básicos: Circuitos accionados por interruptor, por conmutadores y por pulsadores. La toma de corriente. Timbres y zumbadores.
- Introducción a las magnitudes y medidas eléctricas.
- Montaje de circuitos básicos de punto de luz mediante interruptores y conmutadas, tomas de corriente y timbres.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos deberán ser capaces de:

- Saber identificar las partes que componen un sistema eléctrico, así como las tensiones utilizadas en baja tensión, topología de la redes de distribución, colores normalizados de los conductores y secciones de los mismos.
- Identificar los diferentes símbolos eléctricos más usuales, así como la representación esquemática de las instalaciones eléctricas interiores.
- Dibujar esquemas de circuitos eléctricos básicos.
- Identificar los diferentes mecanismos más usuales utilizados en instalaciones interiores, cajas de mecanismos, cajas de registro y bornes de conexión.
- Montar los circuitos básicos, tales como puntos de luz accionados por interruptores y conmutadores.
- Montar tomas de corriente.

- Montar timbres y zumbadores.
- Conocer las diferentes magnitudes eléctricas.

UNIDAD 2. Protecciones eléctricas y distribución en viviendas

OBJETIVOS

- Aprender los diferentes riesgos que existe en las instalaciones eléctricas, así como los medios para evitar dichos riesgos.
- Conocer los diferentes tipos de fusibles y sus características, así como cuando y en que parte de una instalación debe ser utilizados.
- Conocer los diferentes tipos de interruptores automáticos y sus características, así como cuando y en que parte de una instalación deben ser utilizados.
- Conocer los diferentes tipos de interruptores diferenciales y sus características, así como cuando y en que parte de una instalación deben ser utilizados.
- Conocer los diferentes tipos limitadores contra sobretensiones y sus características, así como cuando y en que parte de una instalación deben ser utilizados.
- Aprender las técnicas de medida de intensidad de corriente.

CONTENIDOS

- Sistemas de protección eléctrica: Contacto directo e indirecto. Protección contra contacto directo e indirecto. Sobreintensidad. Sobrecargas. Cortocircuitos. Por descargas eléctricas atmosféricas.
- Fusibles
 - Características de los fusibles: Intensidad nominal o calibre. Poder de corte. Curva de fusión.
 - Tipos de fusible: Tipo gG/gL. Tipo aM.
 - Clasificación de los fusibles y aplicaciones: Fusibles cilíndricos. Fusibles Diazed. Fusibles NH
- Interruptores magnetotérmicos o automáticos: Partes que componen un interruptor automático. Características y curvas de disparo: Intensidad nominal o calibre. Poder de corte. Curvas (B, C, D, ICP).
- Interruptor diferencial: Funcionamiento. Características: Intensidad nominal o calibre. Sensibilidad. Clase. Tiempo de disparo. Protección de diferenciales.
- Selectividad.
- Protección contra sobretensiones. Transitorias. Permanentes. Dispositivos de protección contra sobretensiones. Características técnicas y elección de limitadores.
- Clases de protección en aparatos eléctricos.
- Conocer la normativa a la cual están sujetas principalmente las viviendas (ITC-BT-25).
- Aprender los dispositivos que componen un cuadro general de mando y protección en una vivienda.
- Conocer los diferentes grados de electrificación de las viviendas y saber establecer el que le corresponde en cada caso.
- Realizar los diferentes esquemas del CGMP de diferentes viviendas, estableciendo el número de circuitos según la reglamentación.
- Realizar esquemas de distribución en planta en viviendas para la correcta ubicación de los diferentes mecanismos, canalizaciones y cajas de registro en instalaciones en viviendas.
- Realizar el montaje de instalaciones en viviendas de acuerdo a la normativa y las características de la vivienda.
- Conocer las características eléctricas de los circuitos en viviendas.
 - Circuitos y puntos de utilización máximo por circuito según su grado de electrificación.

Potencia prevista por toma.
Factor de simultaneidad.
Factor de utilización.
Tipo de toma.
Calibre del interruptor automático de cada circuito.
Mínima sección de los conductores de cada circuito.
Diámetro del tubo de cada circuito.

- Instalaciones en cuartos de baño.
- Automatización, confort y seguridad en las instalaciones domésticas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos deberán ser capaces de:

- Saber diferenciar los diferentes riesgos eléctricos (profesionales y materiales).
- Saber distinguir entre contacto directo e indirecto.
- Conocer los riesgos derivados por sobreintensidades.
- Saber distinguir entre una sobrecarga y un cortocircuito.
- Conocer las aplicaciones de los fusibles así como sus características y tipos de fusibles.
- Realizar la elección correcta de un fusible según el tipo de instalación a proteger.
- Realizar la elección correcta de un interruptor automático según el tipo de instalación a proteger.
- Realizar la correcta elección de los interruptores diferenciales en función de las características de la instalación.
- Aprender el concepto de selectividad así como la elección de los diferentes dispositivos a montar en una instalación para unas garantías de selectividad de disparo.
- Realizar la correcta elección de los diferentes tipos de limitadores en función de las características de la instalación eléctrica.
- Identificar los dispositivos que forman un cuadro general de mando y protección.
- Saber establecer el grado de electrificación de una vivienda.
- Conocer los diferentes esquemas unifilares de los CGMP de viviendas de grado básico y elevado.
- Saber determinar los puntos de utilización de una vivienda en función de las prescripciones reglamentarias.
- Realizar esquemas unifilares del CGMP y esquemas de distribución en planta de los mecanismos y puntos de luz sobre el plano de una vivienda.
- Realizar correctamente el montaje de un cuadro general de mando y protección de una vivienda.
- Realizar el montaje de una instalación interior de una vivienda.

UNIDAD 3. Circuitos básicos II

OBJETIVOS

- Aprender el concepto de “libre y no libre de potencial”, así como aprender a diferenciar los dispositivos de uno u otro tipo para luego poder ser utilizados correctamente en los diferentes montajes eléctricos.
- Conocer los dispositivos automáticos temporizados básicos utilizados en las instalaciones eléctricas.
- Conocer los sensores más básicos utilizados en las instalaciones eléctricas interiores.
- Aprender los diferentes dispositivos utilizados para la regulación de luminosidad.
- Conocer los dispositivos empleados como apoyo para gobernar cargas en instalaciones eléctricas interiores, tales como relés, contactores y temporizadores.
- Conocer otros tipos de sensores igualmente utilizados en instalaciones eléctricas interiores.

- Interpretar esquemas que incluyan dispositivos automáticos temporizados, sensores, relés, contactores...

CONTENIDOS

- Dispositivos libres y no libres de potencial
- Mecanismos automáticos temporizados: El automático de escalera. El interruptor horario.
- Sensores: Interruptor crepuscular, detector de presencia.
- Elementos auxiliares: Telerruptor, relé, contactor y temporizador.
- Otros dispositivos de aplicación a las instalaciones eléctricas: Termostatos. Anemómetros. Mando a distancia por infrarrojos.
- Montajes de instalaciones de alumbrado que impliquen la utilización de: telerruptor; interruptor horario; interruptor crepuscular; automático de escalera y detector de presencia. Aplicando contactores cuando la carga prevista aconseje su utilización.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos deberán ser capaces de:

- Saber diferenciar correctamente un dispositivo libre de potencial de uno no libre de potencial.
- Montar automáticos de escalera según sus diferentes modelos, así como interruptores horarios.
- Montar interruptores crepusculares y detectores de presencia.
- Montar circuitos que deben gobernar grandes cargas mediante contactores.

UNIDAD 4. Conductores eléctricos, canalizaciones y envolventes

OBJETIVOS

- Saber que tipos de materiales y aislamientos se utilizan en la fabricación de conductores eléctricos.
- Saber las diferentes constituciones de los conductores según su forma constructiva y número de hilos.
- Aprender la designación de conductores.
- Aprender a realizar el cálculo para determinar la sección de los conductores en función de las características de la instalación.
- Conocer e identificar los tipos de canalizaciones empleados en las instalaciones eléctricas interiores.
- Conocer los tipos de tubos y saber determinar el que se debe utilizar según las características de la instalación y normativa.
- Aprender los diferentes tipos de accesorios utilizados para la unión de tubos y fijación de los mismos.
- Aprender los diferentes accesorios para la realización de curvas en las canalizaciones eléctricas bajo tubo, así como las herramientas y técnicas para el curvado de tubos.
- Conocer los diferentes diámetros exteriores de los tubos utilizados en las instalaciones eléctricas.
- Conocer los tipos de bandejas usadas como canalizaciones eléctricas, sus accesorios y técnicas de montaje.
- Conocer las técnicas de montaje de las canaletas y molduras, así como sus accesorios.
- Aprender las técnicas de montaje de conductores directamente fijados sobre las paredes.
- Aprender las técnicas de trazado de canalizaciones.
- Conocer las diferentes envolventes (cajas de registro, cajas de mecanismos y cuadros de distribución).
- Aprender cuando utilizar una u otra envolvente en función de las características de la instalación.
- Determinar el número de módulos necesarios en función de los dispositivos de mando y protección a alojar en los diferentes cuadros, así como determinar el las medidas de las cajas de registro en función de la canalización.

CONTENIDOS

- Materiales, secciones normalizadas, tipos de aislamiento y constitución de los conductores, tanto por su número de hilos como por su forma constructiva.
- Designación de conductores según su tensión máxima de utilización: 450/750V; 0,6/1 kV
- Cálculo de secciones de los conductores:
 - Cálculo por caída de tensión (c.d.t.).
 - Cálculo por intensidad máxima admisible ($I_{m\acute{a}x}$).
 - Cálculo final de la sección de un conductor.
 - Consideraciones para el cálculo de conductores enterados.
 - Otras consideraciones para el cálculo de secciones.
 - Reparto y caída de tensión real.
- Canalizaciones:
 - Canalizaciones bajo tubo:
 - Montaje empotrado, montaje al aire y montaje enterrado.
 - Tubos corrugados y tubos corrugados de doble capa.
 - Tubos anillados de plástico (tubos helicoidales).
 - Tubos anillados metálicos flexibles.
 - Tubos rígidos de plástico (tubo H).
 - Tubos enterrados.
 - Accesorios para tubos.
 - Curvado de tubos.
 - Cálculo de las dimensiones y características de los tubos según la instalación.
 - Bandejas.
 - Conductores aislados directamente sobre las paredes.
 - Conductores enterrados.
 - Conductores aislados bajo canaletas y molduras.
 - Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción.
- Trazado y canalización de conductores: Accesorios de trazado y canalización.
- Envolturas: Cajas de mecanismos. Cajas de registro. Cuadros de distribución.
- Montaje de una canalización estanca.
- Montaje de una canalización mediante bandejas perforadas.
- Grados de protección IP-IK.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos deberán ser capaces de:

- Identificar los materiales empleados en la fabricación de conductores.
- Identificar los materiales empleados como aislamiento de conductores.
- Distinguir la diferente constitución de conductores por su forma constructiva y número de hilos.
- Realizar una correcta designación de conductores.
- Identificar un tipo de conductor a partir de su designación.
- Realizar correctamente el cálculo de secciones de todo tipo de conductores en función de su canalización, material y aislamiento del mismo, longitud de la línea, etc.
- Saber los diferentes sistemas de canalización de conductores eléctricos.
- Saber los diferentes tubos utilizados en las instalaciones eléctricas.
- Saber determinar el tipo de tubo, así como su diámetro para una determinada canalización de conductores.
- Realizar correctamente el curvado de tubos.

- identificar los diferentes accesorios para la fijación y unión de tubos.
- Realizar el montaje de canalizaciones bajo tubo.
- Determinar el tipo de bandeja a utilizar en una determinada instalación, así como sus técnicas de montaje para la canalización de conductores.
- Diferenciar los tipos de accesorios para el tendido de conductores fijados directamente sobre las paredes y realizar el montaje de conductores fijados directamente sobre las paredes.
- Conocer las técnicas de montaje mediante canaleta y molduras.
- Aprender las técnicas y accesorios para el trazado de canalizaciones.
- Realizar el montaje de diferentes canalizaciones.
- Conocer las diferentes envolventes, sus aplicaciones y determinación de la utilización de las envolventes según las características de la instalación.

UNIDAD 5. Instalaciones de enlace y tierra

OBJETIVOS

- Aprender las diferentes partes que componen una instalación eléctrica de edificios destinados a viviendas.
- Saber realizar la previsión de cargas de edificios de viviendas.
- Conocer las diferentes características de las cajas generales de protección.
- Aprender a calcular la sección de los conductores de una línea general de alimentación.
- Conocer las partes que componen una centralización de contadores.
- Aprender a calcular la sección de los conductores de las diferentes derivaciones individuales de los edificios de viviendas.
- Aprender a diseñar cuadros generales de mando y protección de servicios generales, así como la instalación eléctrica de los mismos.
- Aprender a diseñar cuadros generales de mando y protección de garajes, así como la instalación eléctrica de los mismos.
- Aprender las partes de las instalaciones de puesta a tierra, dimensionado y medidas.

CONTENIDOS

- Partes que componen la electrificación de un edificio:
- Previsión de carga:
 - Previsión de carga de las viviendas.
 - Previsión de carga de los servicios generales.
 - Previsión de carga para locales comerciales y oficinas.
 - Previsión de carga para garajes.
- Instalación de enlace:
 - La caja general de protección (CGP).
 - La línea general de alimentación (LGA).
 - Centralización de contadores.
 - La derivación individual (DI).
- Instalaciones de puesta a tierra: La toma de tierra. Electrodo. Conductores de tierra y bornes de puesta a tierra. Conductores de protección. Resistencia de tierra. Medidas de puesta a tierra.
- Instalaciones receptoras en los edificios:
 - Servicios generales de los edificios de viviendas. Alumbrado común. El ascensor. Otros servicios.
 - Instalaciones en garajes de edificios de viviendas.
- Montaje de una instalación de enlace y cuadro de servicios generales de un edificio de viviendas.

- Montaje de la instalación eléctrica de un garaje de un edificio de viviendas

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos deberán ser capaces de:

- Realizar esquemas que representan las diferentes partes que componen una instalación eléctrica de un edificio principalmente destinado a viviendas.
- Saber interpretar las tablas y reglamentación de las instrucciones ICT-BT-10, 11, 12,13, 14, 15,16 y 17.
- Realizar previsiones de carga de un edificio de viviendas.
- Calcular las protecciones y realizar el montaje de cajas generales de protección.
- Calcular y realizar el montaje de líneas generales de alimentación.
- Conocerlas unidades funcionales de las centralizaciones de contadores.
- Realizar el montaje de centralización de contadores.
- Diseñar y montar cuadros de mando y protección de servicios generales.
- Realizar el montaje de instalaciones de servicios generales en edificios de viviendas.
- Diseñar y montar cuadros de mando y protección de garajes en edificios de viviendas.
- Realizar la instalación de garajes en edificios de viviendas.
- Aprender los diferentes partes que componen una puesta a tierra.
- Realizar una puesta a tierra y medida de la misma.

UNIDAD 6. Luminotecnia

OBJETIVOS

- Conocer las principales magnitudes utilizadas en el diseño de instalaciones luminotécnicas.
- Conocer las diferentes lámparas.
- Saber cuándo es conveniente la utilización de un tipo u otro de lámpara en función de las características de la instalación de alumbrado.
- Aprender las técnicas y equipos para la regulación y control de luminosidad.
- Conocer las técnicas de diseño de instalaciones de alumbrado.
- Conocer los efectos de la corriente reactiva y como reducirlos a valores aceptables.
- Utilización el fasímetro y su conexionado para determinar el valor de la corriente reactiva.

CONTENIDOS

- Magnitudes y características en luminotecnia: El espectro electromagnético. Flujo luminoso y rendimiento luminoso. Temperatura de color e índice de reproducción cromática (IRC). Vida útil. Tiempo de encendido y tiempo de reencendido.
- Tipología de las lámparas eléctricas:
 - Lámparas incandescentes.
 - Lámpara incandescente halógena.
 - Lámparas de descarga: Lámparas fluorescentes tubulares. Lámparas fluorescentes compactas o lámparas de bajo consumo. Lámparas de vapor de mercurio. Lámparas de vapor de sodio de alta presión. Lámparas de halogenuros metálicos. Lámparas de vapor de sodio de baja presión.
 - Reactancias y arrancadores.
 - Lámparas de inducción.
 - Lámpara luz mezcla.
 - Lámpara led.
- Regulación y control de alumbrado:
 - Regulación del flujo luminoso en lámparas incandescentes

Regulación del flujo luminoso en lámparas fluorescentes
Regulación del flujo en lámparas de alta intensidad
Regulación de flujo con lámparas led

- Montaje de sistemas de iluminación con lámparas led y lámparas de descarga.
- Magnitudes eléctricas. El polímetro. La pinza amperimétrica. Medidas.
- Diseño de alumbrado de interiores.
- Montaje de sistemas de regulación y control de lámparas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos deberán ser capaces de:

- Saber los diferentes fundamentos de producción de luz artificial.
- Saber diferenciar los diferentes tipos de lámparas así como sus características, aplicaciones, etc.
- Realizar el montaje de los diferentes sistemas de arranque de lámparas de de descarga.
- Realizar el montaje de los diferentes sistemas de regulación y control de luminosidad de las diferentes lámparas.
- Realizar el diseño de instalaciones de alumbrado.
- Saber medir con el polímetro, pinza amperimétrica y fasímetro.

UNIDAD 7. Instalaciones eléc. en industrias, instalaciones interiores especiales y mantenimiento eléctrico

OBJETIVOS

- Aprender los diferentes sistemas de distribución de energía, así como la importancia de la compensación del factor de potencia en instalaciones industriales dado que éstas tienen un elevado consumo de energía reactiva.
- Entender el concepto e importancia de la separación de circuitos.
- Entender el concepto e importancia del reparto de cargas en una instalación eléctrica.
- Conocer los cuadros secundarios y técnicas de canalización en industrias.
- Aprender las diferentes clavijas y bases de corrientes utilizadas en instalaciones industriales.
- Aprender a diseñar esquemas de cuadros de distribución en instalaciones industriales.
- Aprender a realizar la clasificación de locales de pública concurrencia.
- Conocer los diferentes equipos de suministro complementario, así cuando deben emplearse en función de las características y reglamentación
- Aprender a clasificar las diferentes luminarias de emergencia.
- Conocer las técnicas de montaje del alumbrado de emergencia.
- Aprender a clasificar los diferentes locales de características especiales.
- Conocer los materiales empleados en las instalaciones eléctricas de locales de características especiales.
- Aprender a clasificar las diferentes instalaciones eléctricas con fines especiales.
- Conocer los materiales empleados en las instalaciones eléctricas con fines especiales.
- Aprender a diseñar los esquemas eléctricos en instalaciones de características especiales e instalaciones eléctricas con fines especiales.
- Aprender los diferentes tipos de mantenimiento, técnicas y métodos para realizar el mantenimiento de instalaciones eléctricas.
- Conocer los diferentes equipos utilizados para la realización de mantenimiento de instalaciones eléctricas.
- Conocer las técnicas para la verificación por examen de instalaciones eléctricas antes de su puesta en marcha.

- Aprender las técnicas de verificación por medida y ensayo en las instalaciones antes de su puesta en marcha.
- Aprender a diagnosticar una avería en una instalación eléctrica y determinar las medidas necesarias para su reparación.

CONTENIDOS

- Suministro eléctrico en instalaciones industriales: Sistemas de distribución en baja tensión. Compensación de energía reactiva.
- Separación de circuitos y reparto de cargas.
- Cuadros secundarios, canalizaciones, clavijas y bases de corriente industriales: Colores normalizados. Posiciones horarias. Forma constructiva y tipos de clavijas y bases industriales.
- Montaje de una instalación de una pequeña industria.
- Baterías automáticas de condensadores para la mejora del factor de potencia.
- Instalaciones en locales de pública concurrencia.
 - Clasificación de los locales de pública concurrencia.
 - Alimentación de los servicios de seguridad.
 - Alumbrado de emergencia: Alumbrado de seguridad. Alumbrado de replazamiento.
 - Aparatos para alumbrado de emergencia.
 - Cuadros de distribución, canalizaciones y conductores.
- Locales de características especiales:
 - Instalaciones en locales húmedos y mojados.
 - Instalaciones en locales con riesgo de corrosión.
 - Instalaciones en locales polvorientos sin riesgo de explosión.
 - Instalaciones en locales a temperaturas elevadas o a muy baja temperatura.
 - Instalaciones en las que existen baterías de acumuladores.
- Instalaciones eléctricas con fines especiales:
 - Instalaciones eléctricas en piscinas y fuentes.
 - Instalaciones eléctricas para máquinas de elevación y transporte.
 - Instalaciones eléctricas provisionales o temporales de obra.
 - Instalaciones eléctricas para ferias y stand.
- Montaje de una instalación eléctrica en un local de pública concurrencia.
- Montaje de la instalación eléctrica con fines especiales.
- Canalizaciones bajo suelo técnico.
- Tipos de mantenimiento: Predictivo, preventivo y correctivo. Procedimientos y averías típicas.
- Verificaciones e inspecciones iniciales previas a la puesta en marcha de una instalación:
 - Verificación por examen.
 - Verificación mediante medidas o ensayos.
 - Medida de continuidad de los conductores de protección.
 - Medida de la resistencia de puesta a tierra (p. a. t).
 - Medida de resistencia de aislamiento de los conductores.
 - Medida de aislamiento de suelos y paredes.
 - Medida de la rigidez dieléctrica.
 - Medidas de las corrientes de fuga.
 - Comprobación de la intensidad de disparo de los diferenciales (ID).
 - Medida de la resistencia de bucle.
- Mantenimiento mediante termografía.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos deberán ser capaces de:

- Realizar medidas de energía y montaje de los mismos.
- Realizar ensayos de la compensación del factor de potencia en instalaciones industriales, así como los medios para la realización de dicho sistema.
- Realizar el montaje de un sistema de compensación de potencia.

- Realizar correctamente el diseño de instalaciones de cuadros generales de distribución y secundarios destinados a industrias.
- Realizar el montaje de canalizaciones y cuadros industriales.
- Montar clavijas y bases de corriente industriales.
- Saber realizar modificaciones en instalaciones de tipo industrial.
- Interpretar correctamente los esquemas unifilares y de distribución en planta de instalaciones eléctricas industriales.
- Realizar la clasificación de locales de pública concurrencia.
- Diseñar sistemas de suministro complementario.
- Realizar el montaje de sistemas de alumbrado de emergencia mediante aparatos autónomos.
- Interpretar planos y esquemas en instalaciones de pública concurrencia.
- Saber clasificar los diferentes locales de características especiales.
- Identificar los diferentes materiales de la aparamenta eléctrica utilizada en locales con características especiales.
- Saber clasificar las diferentes instalaciones con fines especiales.
- Identificar los diferentes materiales de la aparamenta eléctrica utilizada en instalaciones con fines especiales.
- Realizar el montaje de cuadros de distribución e instalación interior en locales clasificados como de pública concurrencia.
- Realizar el montaje de cuadros de distribución e instalaciones en instalaciones con fines especiales.
- Elegir adecuadamente los distintos dispositivos de protección, materiales, canalizaciones y conductores a utilizar en las diferentes instalaciones especiales.
- Saber diferenciar los diferentes tipos de mantenimientos a realizar en las instalaciones eléctricas.
- Realizar los diferentes procesos de medidas y ensayos realizados en las verificaciones de las instalaciones eléctricas.
- Manejar los diferentes equipos de medida para la realización de ensayos y comprobación de las instalaciones.
- Saber identificar una avería y tomar las medidas que sean necesarias para su reparación.

UNIDAD 8. Normativa y reglamentación

OBJETIVOS

- Familiarizarse con el reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Conocer las diferentes categorías de instaladores autorizados en baja tensión.
- Conocer los requisitos exigidos por la administración a los instaladores autorizados en baja tensión.
- Saber que documentación técnica es necesaria para la realización de una instalación eléctrica.
- Aprender cuales son las verificaciones iniciales y tramitación de documentación antes de la puesta en marcha de una instalación.

CONTENIDOS

- El reglamento electrotécnico para Baja Tensión (REBT). Objeto y campo de aplicación.
- Empresas e instaladores en Baja Tensión.
 - Categorías: Básica (IBTB). Especialista (IBTE).
 - Habilidad de empresas instaladoras en Baja Tensión.
 - Obligaciones de las empresas instaladoras en Baja Tensión.

- Documentación técnica de las instalaciones eléctricas en Baja Tensión.
Proyecto.
Memoria técnica de diseño (MTD).
- Verificaciones iniciales, tramitación de documentación y puesta en servicio:
Verificaciones por examen.
Verificaciones por ensayo.
Tramitación de documentación y puesta en servicio de las instalaciones.
- Realización de una memoria técnica de diseño de de un certificado de instalación.
- Medios técnicos requeridos a los instaladores autorizados en Baja Tensión.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos deberán ser capaces de:

- Identificar de forma rápida donde buscar la instrucción Técnica Complementaria según la instalación, receptores eléctricos, etc.
- Saber las diferentes categorías de instaladores autorizados en baja tensión, sus competencias y requisitos para la obtención del certificado de cualificación individual. Pasos para la habilitación como empresa instaladora en Baja Tensión.
- Saber que documentación es necesaria en las instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Realizar una memoria técnica de diseño y un certificado de instalación.

5. Orientaciones metodológicas

5.1. Principios generales y pedagógicos

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.

Debiendo proporcionar al alumnado los conceptos teóricos y procedimentales necesarios y al mismo tiempo fomentar las actitudes asociadas a la cualificación profesional correspondiente.

En cuanto a la concepción pedagógica se sigue el modelo constructivista propuesto en la normativa educativa vigente. Desde esta perspectiva se deben trabajar los conceptos de forma progresiva, evitando avanzar en el temario hasta que el alumnado haya podido consolidar suficientemente los contenidos previos. Ello supone que hay que establecer cuáles son los conocimientos clave y profundizar en ellos, tanto desde el punto de vista conceptual como procedimental, garantizando así una formación adecuada.

5.2. Propuesta metodológica

Teniendo en cuenta la gran densidad de contenidos, tanto conceptuales como prácticos, que constituye este módulo y la necesidad de tener consolidados los conocimientos básicos antes de abordar los de mayor complejidad, en esta programación se ha intentado secuenciar coherentemente los contenidos y se han previsto diferentes estrategias y recursos didácticos: explicación minuciosa de los contenidos, consejos prácticos, explicaciones y ayudas en el taller, adecuada combinación entre teoría y planteamiento de ejemplos, resolución de actividades en la pizarra, etc.

Cada una de las unidades didácticas se desarrollará siguiendo el siguiente procedimiento:

- a) El profesor expondrá los aspectos más destacables en un lenguaje sencillo a la vez que técnico para que el alumno, futuro profesional, vaya adquiriendo la terminología y el argot propio de la especialidad y, siempre que sea posible, acompañará sus explicaciones con material audiovisual.
- b) Corresponde al alumnado realizar la lectura y estudio del material teórico facilitado, entendiéndose como tal el contenido desarrollado en el libro de texto y, en su caso, la documentación técnica complementaria facilitada por el profesor.
- c) Finalizada la explicación, se propondrá al alumnado la realización de actividades formativas relacionadas con las explicaciones recibidas. Dichas actividades serán predominantemente de instalación y montaje, en cuyo caso siempre irán acompañadas de su correspondiente memoria técnica que deberá ser cumplimentada por cada alumno. Cuando sea interesante la realización de trabajos en equipo, las memorias correspondientes deberán ser elaboradas de forma individual por cada uno de los miembros del equipo.
- d) Cuando la consecución de las competencias asociadas así lo requiera, alternativa o complementariamente, se propondrá al alumnado la cumplimentación de fichas de ejercicios que requerirán la realización de cálculos para determinar las características de los componentes a instalar y/o la consulta de normativa y documentación técnica, tanto de la facilitada como material de estudio como de la extraída de otros recursos (catálogos o internet)
- e) El trabajo en el aula será individual y las actividades propuestas tendrán un grado de dificultad progresivo a medida que el alumnado va adquiriendo los conocimientos necesarios para su realización. Sin embargo en determinadas ocasiones se recurrirá al trabajo en equipo para abordar proyectos de más envergadura y para fomentar las actitudes de respeto, colaboración y responsabilidad de equipo.
- f) Por parte del profesor habrá buena disposición para resolver las dudas planteadas por el alumnado, si bien su propia experiencia docente servirá para determinar el momento más oportuno para resolverlas y para detectar cuando son necesarias aclaraciones aún sin el requerimiento del alumnado. Dado el caso, el profesor podrá plantear actividades de refuerzo destinadas a que el alumnado con mayor dificultad pueda alcanzar los objetivos previstos.
- g) La educación de las actitudes es un objetivo fundamental que hay que promover en clase. En este sentido hay que insistir en que todas las actuaciones se hagan con la máxima responsabilidad, el trato hacia las demás personas sea lo más educada y respetuosa posible y se mantenga una actitud cívica y responsable respecto la utilización y mantenimiento de las máquinas y las instalaciones.

Especialmente durante la realización de las actividades prácticas, será imprescindible cumplir estrictamente todas las normas y consideraciones respecto a la prevención de riesgos y la seguridad en el trabajo, para proteger tanto la salud individual, como la de otras personas y del medioambiente.

Algunos momentos en los que se pueden trabajar y potenciar las actitudes en el alumnado son:

- En las orientaciones que se den en el momento de plantear cualquier actividad o trabajo. Se incidirá en la importancia del trabajo bien hecho, el aprovechamiento del tiempo, la presentación cuidada, la entrega dentro de los plazos indicados, etc.
- En las actividades o trabajos en grupo, incentivando a la participación y la colaboración entre los componentes, a la toma colegiada y consensuada de decisiones, a la organización del grupo y reparto de tareas, etc.
- En el comportamiento en el aula o taller, llamando la atención siempre que sea necesario.
- En la ejecución de actividades o prácticas en el taller se incidirá en la importancia de las actitudes de respeto y cooperación, que siempre deberán presidir las actividades grupales. En las situaciones en que estas actitudes están ausentes o se han activado de manera inadecuada, será necesario destacarlo y proporcionar el modelo correcto de actuación.

- Se exigirá el uso adecuado de las herramientas, materiales e instalaciones y el mantenimiento que requieren, tanto por cuestiones de seguridad como de conservación, y, especialmente, por la adquisición de buenos hábitos de trabajo. En ocasiones puede ser útil realizar actividades en las que se presenten actitudes correctas e incorrectas, para provocar en el alumnado su comparación.

h) Al dar por finalizado el periodo correspondiente a cada unidad didáctica, se realizará un examen sobre los contenidos de la misma.

5.3. Actualización permanente

Por otra parte, la realidad laboral va cambiando, en algunos casos por cambios en la normativa (actualización del REBT, introducción de nuevas normas, incorporación de criterios de calidad, etc.), en otros por aplicación de nuevas tecnologías, la aparición de nuevos materiales o herramientas más eficientes, o, simplemente como resultado de la evolución de la sociedad.

Todo ello supone que los profesionales han de disponer de las herramientas para buscar información y datos actualizados, por lo tanto han de mostrar una actitud positiva hacia las novedades y cambios que, indudablemente, irán encontrando en su vida laboral. Además han de tener una base de conocimientos sólida que les permita comprender y realizar una crítica constructiva de esas novedades.

Esta actitud abierta y innovadora puede fomentarse en el aula realizando actividades para informarse sobre las últimas líneas de estudio en determinados campos, a través de la consulta de catálogos, páginas web de empresas fabricantes, búsqueda de las novedades normativas, consulta de las páginas del Ministerio de Industria y la Consejería correspondiente de la Junta de Andalucía, etc.

5.4. Recursos metodológicos

Materiales básicos: El alumnado utilizará el libro de texto indicado en la portada de esta programación y un dossier de fotocopias, con las actividades prácticas y, en su caso, documentación técnica complementaria.

Otros recursos relativos a materiales adicionales y a la organización del espacio:

- Ordenadores en el aula a efectos de facilitar la consulta de documentación técnica y webs de interés.
- Ordenador en el aula a disposición del profesor, dotado de un proyector para facilitar las exposiciones audiovisuales.
- Taller de prácticas. En el que se realizarán todas las actividades prácticas teniendo en cuenta los aspectos relacionados con la seguridad y la prevención de accidentes eléctricos, que aparecen explícitamente en el currículo del módulo.
- Utilización de programas informáticos específicos para diseño de esquemas y editor de texto para la edición de documentación técnica.
- Realización de recorridos guiados, con acompañamiento del profesor, por las instalaciones del centro y su entorno inmediato, a efectos de identificar en una ubicación real los elementos estudiados relativos a canalizaciones, cuadros de distribución y protección, elementos de la instalación de enlace y elementos de automatización más habituales.

6. Orientaciones para la evaluación

6.1. Principios generales. La evaluación continua.

La finalidad de la evaluación es estimar en qué medida se han adquirido los resultados de aprendizaje previstos en el currículum a partir de la valoración de los criterios de evaluación.

Partiendo de la concepción de la **evaluación continua** y utilizando como referencia la programación, se utilizará una hoja de cálculo como herramienta para la evaluación, en la que se irán reflejando a lo largo del curso las diferentes calificaciones que, con la ponderación que se establece en este capítulo, dará como resultado el grado de adquisición de las competencias profesionales alcanzadas por alumnos.

La idea de evaluación continua aparece ligada al principio constructivista del aprendizaje, en el sentido que han de proponerse, a lo largo del curso y con cierta frecuencia, actividades evaluables que faciliten la asimilación progresiva de los contenidos propuestos y las competencias a alcanzar. Y será esta evaluación continua la que va a determinar la evaluación final de los resultados conseguidos por el alumnado a la conclusión del proceso de aprendizaje. Se considerarán aspectos evaluables:

- Los conocimientos teóricos adquiridos.
- Las actividades prácticas realizadas y sus memorias correspondientes.
- La actitud del alumno/a, valorándose positivamente la regularidad en la asistencia y la puntualidad, el esfuerzo y afán de superación.

6.2 Evaluación inicial

Se realiza al iniciarse el curso y tiene como finalidad conocer los conocimientos previos del alumnado, permitiendo fijar el nivel del que hay que partir al desarrollar los nuevos contenidos. Asimismo al inicio de cada unidad didáctica, de manera informal y exploratoria, se plantearán cuestiones relacionadas a efectos de establecer el punto de partida para impartir los contenidos básicos que deberán aprender en ella.

6.3 Evaluación formativa.

Es la que se va realizando durante el proceso de enseñanza-aprendizaje y que determina el grado de cumplimiento de los objetivos. En base a ella se decidirá regular el ritmo del aprendizaje, tanto individual como del grupo.

Todas las pruebas y parámetros de valoración, se realizarán siguiendo los criterios de evaluación previamente establecidos y conocidos por el alumnado.

La evaluación general del Módulo se obtendrá de la media aritmética de los resultados obtenidos en cada periodo trimestral, que a su vez se realizará por el procedimiento de evaluación continua y sumativa de los resultados obtenidos a lo largo del trimestre, para cuyo cálculo se ponderará cada uno de los siguientes aspectos:

- **Evaluación de la teoría. 50% de la nota del trimestre.** Al finalizar cada unidad didáctica se realizará un control escrito sobre la misma, la calificación trimestral por este concepto se obtiene por la media aritmética de los resultados de las pruebas escritas realizadas en el periodo, que podrán ser del tipo test, de repuesta corta, de desarrollo de tema, de cálculo, de diseño de circuitos o de cualquier combinación entre ellas.
- **Evaluación de las prácticas. 40% de la nota del trimestre.** Se obtiene por la media aritmética de la valoración, en los términos acordados y la calidad exigida, de las prácticas propuestas para su realización en el trimestre y de sus correspondientes memorias técnicas. El alumnado estará informado del valor, a efectos de calificación, de cada apartado correspondiente a cada una de las actividades prácticas propuestas.
- **Valoración de conductas y actitudes. 10% de la nota.** En todas las sesiones de clase se tendrán en cuenta las capacidades asociadas a las conductas y actitudes que debe presentar el alumnado. Todas ellas son de tratamiento transversal y se incorporan a la evaluación trimestral a través de anotaciones directas del profesor. Siendo el alumnado informado puntualmente de cada una de esas anotaciones, tanto positivas como negativas, y sus consecuencias en la nota final a efectos de que pueda realizar las modificaciones pertinentes. Por su carácter sumativo, este aspecto nunca reducirá la nota obtenida en los demás aspectos.

En todo caso, superará el módulo quien obtenga una calificación igual o mayor de 5 puntos sobre 10.

La evaluación continua del alumnado requiere de su asistencia regular a las clases y actividades programadas. El alumnado que acumule un porcentaje de ausencias sin justificar superior al

25% perderá la evaluación continua, por lo que tendrá que acreditar su competencia profesional mediante una prueba teórico-práctica que se establecerá a tal efecto.

6.4. Las sesiones de evaluación

El profesorado que imparte clase al grupo celebra a lo largo del curso cuatro **sesiones de evaluación**: una inicial, tres parciales y una final, con objeto de contrastar las observaciones y resultados obtenidos por cada alumno en cada módulo profesional y de valorar de manera conjunta el progreso del alumnado en la consecución de los objetivos generales del Ciclo Formativo y los resultados de aprendizaje de cada módulo.

Las sesiones de evaluación parciales coincidirán aproximadamente con el final de cada trimestre, en tanto que la sesión de evaluación final se llevará a cabo a final de curso.

En las sesiones de evaluación, en última instancia, se efectuará la calificación final de cada alumno o alumna y se determinará aquellos que por no haber superado el módulo en la convocatoria ordinaria y tengan que presentarse a la convocatoria extraordinaria.

6.5. Convocatoria final.

La evaluación final se realizará en el mes de junio. A esta convocatoria deberá acudir el alumnado que no haya obtenido una calificación inferior a cinco puntos en la media de las tres evaluaciones parciales. También podrá acudir el alumnado que habiendo aprobado quiera subir nota. Las recuperaciones pertinentes se llevarán a cabo a lo largo del curso y antes de la conclusión de las clases lectivas en junio.

6.6 Criterios y actividades de recuperación y refuerzo.

El profesor dispondrá de las herramientas necesarias para el registro de las ausencias y las calificaciones obtenidas en cada concepto, permitiéndole el cálculo de los resultados conseguidos por cada alumno/a según se ha descrito en el punto 6.3 pudiendo determinar en todo momento la evolución del alumnado, por lo que la evaluación será continua. Cualquier mejora de la nota en una unidad didáctica, incluidas las obtenidas en concepto de recuperación, repercutirá positivamente en la calificación final por alterar la nota media correspondiente a su periodo.

Así pues, dado que la calificación obtenida por cada alumno está comprendida en un 90% por los conceptos teóricos adquiridos y las actividades prácticas realizadas, se han previsto los siguientes procedimientos de recuperación y de mejora de calificaciones.

Recuperación teoría:

El alumnado que no haya superado el módulo en la evaluación, tendrá la opción de mejorar sus calificaciones durante el periodo de recuperaciones, para lo cual se le propondrá que se presente a los exámenes finales de las unidades didácticas que no tuviera superados y se le ofrecerá la posibilidad de mejorar la calificación de cualquiera de los aprobados durante el curso.

Recuperación de actividades prácticas:

Igualmente, el alumnado podrá realizar las actividades que tenga pendientes en cualquier momento del curso, así como presentar las memorias que le falten y llegado el caso realizar actividades de refuerzo para incrementar las calificaciones obtenidas. Asimismo y dado que en cada memoria de las actividades realizadas consta la puntuación correspondiente a cada apartado, podrá mejorar las notas obtenidas corrigiendo los errores u omisiones de las actividades realizadas.

A la vista de los resultados, el profesor realizará las orientaciones pertinentes a cada alumno a efectos de evitar que se retrase excesivamente con respecto a sus compañeros de grupo y para que pueda rentabilizar las oportunidades de recuperación que se han expuesto.

7. Distribución temporal de las Unidades Didácticas

El alumnado que constituye los grupos/clase de este nivel educativo suele ser muy heterogéneo debido a sus distintas procedencias: cursos de bachillerato incompletos, otros CFGM, Formación profesional básica, ESO y en menor medida prueba de acceso. Por lo que frecuentemente muestra importantes diferencias en su preparación básica en las materias instrumentales y técnicas. Por otra parte, la oferta educativa de F. P. en la localidad es muy limitada por lo que se viene observando en el alumnado una disparidad en el interés por los contenidos relacionados con este Título.

Por todo ello, los contenidos y temporalización reflejados en la presente programación podrían verse afectados para adaptarse a las características del grupo, siguiendo una **metodología activa centrada en el proceso**, intentando asociar en todo momento los contenidos eminentemente teóricos con los prácticos y buscando la funcionalidad del aprendizaje

La duración de cada una de las unidades didácticas está condicionada por la duración del Módulo dispuesta por el Ministerio de Educación y la Junta de Andalucía, en tanto que la secuenciación de las unidades didácticas, la adecuación de los contenidos y la metodología está justificada por la necesidad de programar con una secuencia de aprendizaje progresiva y atendiendo al ritmo de aprendizaje del grupo de alumnos tal como ha demostrado la experiencia docente.

A nivel orientativo se indica el número de horas destinado a cada unidad. Esta distribución se basa en el calendario escolar del que se desprende un total de 284h, con lo que se cumple el mínimo establecido para el módulo **282 horas mínimo**.

EVALUACIÓN INICIAL		
UNIDAD DIDÁCTICA 0	Presentación módulo, guía estudiante y ev inicial	2 horas
PRIMERA EVALUACIÓN		
UNIDAD DIDÁCTICA 1.	Circuitos eléctricos básicos I	56 horas
UNIDAD DIDÁCTICA 2.	Protecciones eléctricas y distribución en viviendas	29 horas
SEGUNDA EVALUACIÓN		
UNIDAD DIDÁCTICA 3.	Circuitos eléctricos básicos II	52 horas
UNIDAD DIDÁCTICA 4.	Conductores eléctricos, canalizaciones y envolventes	29 horas
UNIDAD DIDÁCTICA 5.	Instalaciones de enlace y de tierra	37 horas
TERCERA EVALUACIÓN		
UNIDAD DIDÁCTICA 6.	Luminotecnia	27 horas
UNIDAD DIDÁCTICA 7.	Instalaciones en industrias, especiales y mantenimiento	21 horas
UNIDAD DIDÁCTICA 8.	Normativa y reglamentación	29 horas
PERIODO DE RECUPERACIONES		
EXÁMENES Y ACTIVIDADES PENDIENTES DE CADA ALUMNO		33 horas

8. Programación de Aula.

En esta programación se concretan los periodos y actividades previstas para cada U. Didáctica, omitiéndose los objetivos, contenidos y criterios de evaluación por haber sido desarrollados en el punto 4 de esta programación. Si bien, los periodos y actividades descritos a continuación, podrán verse levemente alterados en función de las dificultades para el aprendizaje que se detecten en el alumnado.

U.D.0 Presentación del Módulo

Periodo previsto: Primer día de clase. **2-3 horas**

Actividades previstas: Presentación del profesor.
Presentación del Módulo y del libro de texto.
Explicación y puesta a disposición de la Guía del Estudiante.
Evaluación inicial

U.D.1 Circuitos eléctricos básicos I.

Periodo previsto: Hasta el día 06 de noviembre. **56h.**

Actividades previstas: Montaje de circuitos eléctricos básicos, sobre tableros de madera de 60 x 60 cm. y elaboración de sus memorias técnicas, en las tres configuraciones: Sin canalización; bajo tubo simulando el tendido por la parte superior del paño de pared y bajo tubo simulando el tendido por la parte inferior del paño de pared en instalación empotrada.

En las actividades de esta U.D se emplearán: Pulsadores; interruptores; tomas de corriente; timbres; lámparas; conmutadores y conmutadores de cruce.

Con cada actividad se cumplimentará una memoria técnica que incluirá los esquemas funcional y topográfico correspondientes al ejercicio.

U.D.2 Protecciones eléctricas y distribución en viviendas.

Periodo previsto: Hasta el 28 de noviembre. **29h.**

Actividades previstas: Montaje de un cuadro de distribución eléctrico, sobre tablero de madera de 60x60cm. y realización sobre el mismo de diversas comprobaciones para provocar el disparo de los elementos de protección automáticos. Para comprobar el disparo por sobrecarga se utilizará una pinza amperimétrica.

Instalación de una vivienda sobre panel vertical específico, respetando los puntos de utilización de cada uno de los circuitos en equipos de dos o tres alumnos por panel. Cumplimentación de una memoria técnica, individual para cada alumno, que incluirá el esquema topográfico de distribución y el esquema unifilar de todos los circuitos de la vivienda. Cumplimentación de varias fichas de ejercicios donde se plantearán cuestiones relativas al número de circuitos y puntos de utilización pertinentes según el grado de electrificación y normativa específica aplicable a las viviendas.

U.D.3 Circuitos eléctricos básicos II.

Periodo previsto: Hasta el 24 de enero. **52h.**

Actividades previstas: Sobre los tableros de 60x60 utilizados con anterioridad, se incorporará una caja de ocho módulos destinada a alojar los elementos de control que proceda, completando las instalaciones para el control de alumbrado que incluyan telerruptor, interruptor horario, interruptor crepuscular y detector de presencia. Los diferentes modelos y configuraciones de instalación de automáticos de escalera se realizarán sobre tableros verticales de mayor tamaño específicos para este tipo de instalaciones.

Con cada ejercicio se cumplimentará una memoria técnica que incluirá los esquemas correspondientes y, cuando proceda, cuestiones de aplicación práctica relacionada con la actividad.

U.D.4 Conductores eléctricos, canalizaciones y envolventes.

Periodo previsto: Hasta el 18 de febrero. **29h.**

Actividades previstas: Curvado de tubo de PVC en caliente; Manipulación de canales de PVC y cumplimentación de fichas con cuestionarios relativos al tema tratado en esta unidad.

U.D.5 Instalaciones de enlace y tierra

Periodo previsto: Hasta el 20 de marzo. **37h.**

Actividades previstas: Cumplimentación de fichas con esquemas, cálculos y cuestionarios relativos al tema tratado en esta unidad. Realización práctica de la medida de resistencia a tierra.

U.D.6 Luminotecnia.

Periodo previsto: Hasta el 22 de abril. **27h.**

Actividades previstas: Dada la diversidad de componentes utilizados en esta U.D., para las actividades previstas se utilizarán diversos tipos de soportes:

- Sobre los tableros de 60x60 se realizarán montajes para el control y regulación de luminosidad de lámparas incandescentes y lámparas led regulables. Así como montajes con fluorescentes que incluirán sus comprobaciones y la medición de la corriente reactiva.
- Sobre tableros específicos simulando falso techo: Instalaciones con pantallas y/o regletas fluorescentes, focos de 50mm y down line.
- Sobre paneles verticales específicos: Luminarias para alumbrado de exteriores de vapor de mercurio, vapor de sodio y halogenuros. Incluyendo balastos para control del flujo luminoso.

Con cada ejercicio se cumplimentará una memoria técnica que incluirá los esquemas correspondientes y, cuando proceda, cuestiones de aplicación práctica relacionada con la actividad.

U.D.7 Instalaciones eléc. en industrias, instalaciones interiores especiales y mantenimiento eléctrico. Periodo previsto: Hasta el 07 de mayo. **21h.**

Actividades previstas: Montar clavijas y bases de corriente industriales, conectar y comprobar el funcionamiento de luminarias específicas para alumbrado de señalización y emergencia y cumplimentar fichas con esquemas, cálculos y cuestionarios relativos al tema tratado en esta unidad.

U.D.8 Normativa y reglamentación.

Periodo previsto: Hasta el 29 de mayo. **29h.**

Actividades previstas: Cumplimentar fichas con cuestionarios relativos al tema tratado en esta unidad y realizar una memoria técnica de diseño y un certificado de instalación.

GUÍA DEL ESTUDIANTE

9. Instalaciones eléctricas interiores

Curso 2018/19

CURSO: 1º Ciclo Formativo de Grado Medio de Electricidad.

MATERIA: Instalaciones eléctricas interiores.

PROFESOR: Juan Emilio Hernández Pérez.

DEPARTAMENTO: Electricidad.

JEFE DEL DEPARTAMENTO: Gregorio Romero Campos.

LIBRO DE TEXTO: Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Paraninfo. ISBN:
9788428338103 Autor: Pablo Alcalde San Miguel.

DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN:

EVALUACIÓN INICIAL		
UNIDAD DIDÁCTICA 0	Presentación módulo, guía estudiante y ev inicial	2 h. primer día
PRIMERA EVALUACIÓN		
UNIDAD DIDÁCTICA 1.	Circuitos eléctricos básicos I	56 h. hasta 6 nov.
UNIDAD DIDÁCTICA 2.	Protecciones eléctricas y distribución en viviendas	29 h. hasta 28 nov.
SEGUNDA EVALUACIÓN		

UNIDAD DIDÁCTICA 3.	Circuitos eléctricos básicos II	52 h. hasta 24 ene.
UNIDAD DIDÁCTICA 4.	Conductores eléctricos, canalizaciones y envolventes	29 h. hasta 18 feb.
UNIDAD DIDÁCTICA 5.	Instalaciones de enlace y de tierra	37 h. hasta 20 mar.
TERCERA EVALUACIÓN		
UNIDAD DIDÁCTICA 6.	Luminotecnia	27 h. hasta 22 abr.
UNIDAD DIDÁCTICA 7.	Instalaciones en industrias, especiales y mantenimiento	21 h. hasta 07 may.
UNIDAD DIDÁCTICA 8.	Normativa y reglamentación	29 h. hasta 29 may.
PERIODO DE RECUPERACIONES		
EXÁMENES Y ACTIVIDADES PENDIENTES DE CADA ALUMNO		33 h. hasta 21 jun.
Nº TOTAL DE HORAS PROGRAMADAS		317 horas

METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES.

Cada una de las unidades didácticas se desarrollará siguiendo el siguiente procedimiento:

- a) Exposición por el profesor de los aspectos más destacables del tema.
- b) Lectura y estudio, por parte del alumno, del material teórico facilitado incluido el del libro de texto.
- c) Realización de actividades relacionadas con el tema tratado, predominantemente de instalación y montaje. También se plantearán actividades de cumplimentación de fichas con cuestionarios para mejorar la consolidación de conocimientos y estimular la exploración de recursos a través de internet y en la documentación técnica disponible.
- d) Cada actividad práctica irá acompañada de su memoria técnica. Cuando se realicen trabajos en equipo, las memorias deberán ser elaboradas de forma individual por cada uno de los miembros del equipo.
- e) El profesor resolverá las dudas planteadas por el alumnado sobre los contenidos de la unidad didáctica, tanto teóricos como sobre los ejercicios propuestos. Así mismo, se contempla la posibilidad de realizar actividades de refuerzo para aclarar aquellos conceptos con dificultad de comprensión.
- f) La educación de las actitudes es un objetivo fundamental, por lo que se exigirá responsabilidad en las actuaciones, trato educado y respetuoso hacia los demás y una actitud cívica y responsable respecto la utilización y mantenimiento de las máquinas, herramientas e instalaciones. Por lo que habrá que cumplir estrictamente las normas y consideraciones relativas a la prevención de riesgos y la seguridad en el trabajo.
- g) Al dar por finalizado el periodo correspondiente a cada unidad didáctica, se realizará un examen sobre los contenidos de la misma.

Nota: En el caso de decretarse un confinamiento de manera que se suspendan las clases presenciales se seguirá la programación de forma on-line en la medida de lo posible.

EVALUACIÓN:

La evaluación general del Módulo se obtendrá de la media aritmética de los resultados obtenidos en cada periodo trimestral, que a su vez se realizará por el procedimiento de evaluación continua y sumativa de los resultados obtenidos a lo largo del trimestre, para cuyo cálculo se ponderará cada uno de los siguientes aspectos:

- Evaluación de la teoría. **50% de la nota del trimestre.** Al finalizar cada unidad didáctica se realizará un control escrito sobre la misma, la calificación trimestral por este concepto

se obtiene por la media aritmética de los resultados de las pruebas escritas realizadas en el periodo, que podrán ser del tipo test, de repuesta corta, de desarrollo de tema, de cálculo, de diseño de circuitos o de cualquier combinación entre ellas.

- **Evaluación de las prácticas. 40% de la nota del trimestre.** Se obtiene por la media aritmética de la valoración, en los términos acordados y la calidad exigida, de las prácticas propuestas para su realización en el trimestre y de sus correspondientes memorias técnicas. El alumnado estará informado del valor, a efectos de calificación, de cada apartado correspondiente a cada una de las actividades prácticas propuestas.
- **Valoración de conductas y actitudes. 10% de la nota.** En todas las sesiones de clase se tendrán en cuenta las capacidades asociadas a las conductas y actitudes que debe presentar el alumnado. Todas ellas son de tratamiento transversal y se incorporan a la evaluación trimestral a través de anotaciones directas del profesor. Siendo el alumnado informado puntualmente de cada una de esas anotaciones, tanto positivas como negativas, y sus consecuencias en la nota final a efectos de que pueda realizar las modificaciones pertinentes. Por su carácter sumativo, este aspecto nunca reducirá la nota obtenida en los demás aspectos.

En todo caso, superará el módulo quien obtenga una calificación igual o mayor de 5 puntos sobre 10.

La evaluación continua del alumnado requiere de su asistencia regular a las clases y actividades programadas. El alumnado que acumule un porcentaje de ausencias sin justificar superior al 25% perderá la evaluación continua, por lo que tendrá que acreditar su competencia profesional mediante una prueba teórico-práctica que se establecerá a tal efecto a finales de junio.

CRITERIOS Y ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN Y REFUERZO.

El profesor dispondrá de las herramientas necesarias para el registro de las ausencias y las calificaciones obtenidas en cada concepto, permitiéndole el cálculo de los resultados conseguidos por cada alumno según se ha descrito en el punto anterior, pudiendo determinar en todo momento la evolución del alumnado, por lo que la evaluación será continua. Cualquier mejora de la nota en una unidad didáctica, incluidas las obtenidas en concepto de recuperación, repercutirá positivamente en la calificación final por alterar la nota media correspondiente a su periodo.

Así pues, dado que la calificación obtenida por cada alumno está comprendida en un 90% por los conceptos teóricos adquiridos y las actividades prácticas realizadas, se han previsto los siguientes procedimientos de recuperación y de mejora de calificaciones.

Recuperación teoría:

La nota insuficiente en un control escrito de una unidad didáctica, se podrá recuperar en el siguiente examen. El alumnado que aun habiendo aprobado, considere que puede mejorar su calificación, también podrá realizar los exámenes de recuperación previo aviso al profesor, siéndole respetada la mejor de las calificaciones obtenidas.

El alumnado que no haya superado el módulo en las evaluaciones parciales, tendrá la opción de mejorar sus calificaciones durante el periodo de recuperaciones, para lo cual se le propondrá que se presente a los exámenes finales de las unidades didácticas que no tuviera superados y se le ofrecerá la posibilidad de mejorar la calificación de cualquiera de los aprobados durante el curso.

Recuperación de actividades prácticas:

Igualmente, el alumnado podrá realizar las actividades que tenga pendientes en cualquier momento del curso, así como presentar las memorias que le falten y llegado el caso realizar actividades de refuerzo para incrementar las calificaciones obtenidas. Asimismo y dado que en cada memoria de las actividades realizadas consta la puntuación correspondiente a cada

apartado, podrá mejorar las notas obtenidas corrigiendo los errores u omisiones de las actividades realizadas.

A la vista de los resultados, el profesor realizará las orientaciones pertinentes a cada alumno a efectos de evitar que se retrase excesivamente con respecto a sus compañeros de grupo y para que pueda rentabilizar las oportunidades de recuperación que se han expuesto.

Fechas previstas para los controles teóricos:

Las fechas previstas para los controles teóricos coincidirán con la finalización de cada unidad didáctica. Dado que la duración y temporalidad de cada unidad puede verse afectado por la propia dinámica de la clase, las fechas concretas serán consensuadas con el alumnado y anunciadas públicamente con un mínimo de dos días de antelación.