

**PROGRAMACIÓN DEL CICLO FORMATIVO DE GRADO
MEDIO: INSTALACIONES ELECTRICAS Y AUTOMATICAS**

CURSO ACADÉMICO: 2021-2022

DEPARTAMENTO	
ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	
MÓDULO	CURSO
INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES	1

INDICE:

1. Normativa de referencia.
2. Objetivos.
3. Competencias básicas.
4. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.
5. Metodología.
6. La evaluación, medios y criterios de calificación.
7. Contenidos y temporalización.
8. Metodología aplicable.
9. Criterios de evaluación.
10. Sistemas de calificación.
11. Actividades de recuperación.
12. Materiales. Recursos didácticos.
13. Medidas de atención a la diversidad.
14. Seguimiento de pendientes.
15. Actividades extraescolares y complementarias.
16. Seguimiento del cumplimiento de la programación.

1. NORMATIVA DE REFERENCIA:

- [DECRETO 436/2008, de 2 de septiembre](#), por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo. (BOJA 12-9-2008)
- [RESOLUCIÓN de 8-6-2006](#), de la Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente, sobre la organización de pruebas extraordinarias de evaluación en los ciclos formativos de Formación Profesional Específica. (BOJA 29-6-2006)
- [ORDEN de 7-7-2009](#) por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones eléctricas y automáticas.
- [La Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía](#), establece mediante el Capítulo V «Formación profesional» del Título II «Las enseñanzas», los aspectos propios de Andalucía relativos a la ordenación de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo.
- [Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero](#), por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- [ORDEN de 29 de septiembre de 2010](#), por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- [Real Decreto 1147/2011](#), por la que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

2. OBJETIVOS:

La formación del Módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del Ciclo Formativo que se relacionan a continuación:

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

de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.

- Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- Complimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- 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. COMPETENCIAS BÁSICAS:

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

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

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

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Con el objetivo de contemplar el paso a la enseñanza online por posible nueva suspensión de la actividad presencial por COVID-19, solo durante el periodo no presencial, los criterios de evaluación que se muestran en cursiva no se tendrán en cuenta.

- 1) Monta circuitos eléctricos básicos interpretando documentación técnica.

Criterios de evaluación:

- 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).

Criterios de evaluación:

- 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.

Criterios de evaluación:

- 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.

Criterios de evaluación:

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

Criterios de evaluación:

- 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.

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

Criterios de evaluación:

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

Criterios de evaluación:

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

Criterios de evaluación:

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

5. METODOLOGÍA:

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

Con el objetivo de contemplar el paso a la enseñanza online por posible nueva suspensión de la actividad presencial por COVID-19 desde el comienzo de curso se irá habituando al alumnado a trabajar con las aplicaciones de Google Suite (Gmail, Google Classroom, Google Meet, Google Drive, etc) y con la versión gratuita del simulador de circuitos electrónicos "Cocodrile".

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

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

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

- Partir de los conocimientos previos de los alumnos, teniendo en cuenta su diversidad y sobre todo que en las primeras unidades obviamente, será necesario incidir más en conocimientos básicos de la especialidad.
- La explicación de los contenidos básicos se puede realizar en el aula taller, empleando los recursos de los que se dispone: pizarra, videos, programas interactivos etc.; o sobre los vehículos y maquetas directamente.
- Es muy importante definir con claridad los objetivos que se pretenden alcanzar, esto favorece el desarrollo de su autonomía para aprender y les ayuda a detectar mejor sus progresos y dificultades.
- Es necesario dirigir la acción educativa hacia la comprensión, la búsqueda, el análisis y cuantas estrategias eviten la simple memorización y ayuden a cada alumno a asimilar activamente y a aprender a aprender.
- Una vez los contenidos teóricos se han explicado, se pueden realizar las prácticas programadas. Para ello, el profesor realizará, si es necesario, una demostración para que después individualmente o agrupados, se realice por los alumnos. Durante el seguimiento de la actividad el profesor puede plantear cuestiones y dificultades específicas, a la vez que resolverá las dudas que el alumnado plantee.
- Un planteamiento deductivo permitirá que, con el desarrollo de las diferentes prácticas y actividades, el alumno aprenda y consolide métodos de trabajo y establezca los procesos y procedimientos más adecuados.
- Las actividades prácticas constituyen el referente inmediato de la consecución de los conocimientos y destrezas y son el componente más adaptativo de la programación, por lo que su planificación debe responder al principio de la máxima flexibilidad.
- Se deben prever diversos tipos de prácticas que sirvan de introducción y motivación para suscitar el interés y encontrar sentido al aprendizaje.
- Este tipo de alumnado no funciona con medidas coercitivas, así que con la intención de crear empatía entre el profesor y los alumnos al mismo tiempo que transmitir confianza y seguridad en las palabras del profesor, en los primeros días del curso, realizo una actividad en la cual el alumnado es sometido a potencial eléctrico (que no a una diferencia de potencial eléctrico) para posteriormente hacer una reflexión de por qué no ocurre nada.
- Los alumnos junto con el profesor realizarán todas las tareas necesarias para el mantenimiento del aula específica, tales como pintar, instalación y/o reparación eléctrica del aula, salida del Centro acompañado del profesor para compra de material, etc
Los alumnos trabajan con tensiones de 230v.

6. LA EVALUACIÓN, MEDIOS Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

Dentro del marco legal de la ORDEN de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía se evidenciará la consecución de los Resultados de Aprendizaje mediante la rúbrica correspondiente a la documentación entregada, actividades prácticas y preguntas de examen.

La relación entre las unidades de trabajo y los resultados de aprendizaje, así como el porcentaje orientativo de cada resultado de aprendizaje que debe alcanzarse en cada unidad, será la siguiente:

Unidad	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7	RA8
Unidad 1. Circuitos eléctricos básicos I	25	5	5	5	5	10		5
Unidad 2. Circuitos eléctricos básicos II	25	5	5	5	5	10		5
Unidad 3. Normativa y reglamentación	10	10	10	10	10	10	20	10
Unidad 4. Instalaciones eléctricas en viviendas		30	30			10		10
Unidad 5. Conductores eléctricos	5	10	10	10	10	10	10	10
Unidad 6. Canalizaciones y envolventes	5	10	10	10	10	10	10	5
Unidad 7. Protecciones eléctricas	10	10	10	10	10	10	10	10
Unidad 8. Instalaciones en edificios de viviendas	10	10	10			10		10
Unidad 9. Luminotecnia	5	5	5	10	10	10		5
Unidad 10. Instalaciones eléctricas en industrias					30		20	10
Unidad 11. Instalaciones interiores especiales				30			20	10
Unidad 12. Mantenimiento eléctrico	5	5	5	10	10	10	10	10

Cuando un alumno no supere un resultado de aprendizaje en una evaluación parcial la nota que aparecerá en dicha evaluación será un cuatro salvo que el

resultado de la suma ponderada de los resultados de aprendizaje de esa evaluación fuese inferior, en cuyo caso se pondría el valor entero por redondeo.

Mientras un alumno no supere todos los RA no podrá obtener una nota igual o superior a 5 en la evaluación final.

Dado el carácter presencial de las enseñanzas, así como la necesidad de comprobar la adquisición de las competencias sociales, personales y profesionales correspondientes, además del respeto a las normas y medidas de prevención de riesgos durante la realización de los trabajos, las prácticas de carácter obligatorio se realizarán siempre en el centro educativo, no permitiéndose ni valorándose su continuación o realización fuera de éste sin autorización previa, expresa y excepcional, por parte del profesor.

Utilizan una tabla de prueba para evitar cortocircuitos, en caso de que realizaran un cortocircuito supone un "0" para los componentes del grupo.

No trabajar en clase, molestar, jugar con las herramientas, así como cualquier actividad que no propicie el ambiente de trabajo será calificada con una puntuación negativa que será acumulativa y vinculante para la nota del módulo.

Aquel alumnado que cometa falta de honradez en la realización de cualquier tipo de prueba o ejercicio, o que haga uso de material no autorizado, o que copie o intente copiar (incluido el uso de cualquier dispositivo físico, electrónico, etc que almacene información), abandonará inmediatamente la prueba o ejercicio, a la que se aplicará un cero.

7. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN:

NÚMERO: 1	35 horas
TÍTULO: Circuitos eléctricos básicos I	

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes 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
 - Esquema unifilar
 - Esquema multifilar
 - Esquema de distribución en planta o topográfico
- Mecanismos, cajas de mecanismos, cajas de registro y bornes de conexión
- Circuitos básicos
 - Circuitos accionado por interruptor, por conmutadores y por pulsadores
 - La toma de corriente
 - Timbres y zumbadores
 - Lámparas fluorescentes
 - El telerruptor
- Magnitudes y medidas eléctricas
 - Magnitudes eléctricas
 - El polímetro
 - La pinza amperimétrica

- Medidas
- Montaje de circuitos de un punto de luz, una conmutada, una toma de corriente y un timbre
- Montaje de lámparas fluorescentes accionadas desde un punto y desde tres puntos

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos deberán ser capaces de:

- Identificar las partes que componen un sistema eléctrico, así como las tensiones utilizadas en baja tensión, tipología de la red 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.
- Montar lámparas fluorescentes.
- Montar instalaciones con accionamiento conmutado mediante telerruptores y pulsadores.
- Conocer las diferentes magnitudes eléctricas.
- Realizar medidas con el polímetro y pinza amperimétrica.

NÚMERO: 2	35 horas
TÍTULO: Circuitos eléctricos básicos II	

OBJETIVOS DIDACTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Aprender el concepto de dispositivos «libres y no libres 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 realizar diferentes maniobras y para gobernar grandes cargas en instalaciones eléctricas interiores, tales como relés, contactores y temporizadores.
- Conocer otros tipos de sensores igualmente utilizados en instalaciones eléctricas interiores tales como termostatos, interruptores crepusculares, etc.
- Interpretar los esquemas que incluyan dispositivos automáticos temporizados, sensores, relés, contactores, etc.

CONTENIDOS

- Dispositivos libres y no libres de potencial
- Mecanismos automáticos temporizados

- El automático de escalera
- El interruptor horario
- Sensores
 - El interruptor crepuscular
 - El detector de presencia
- Reguladores de luminosidad
- Relés, contactores y temporizadores
- Otros dispositivos de aplicación a las instalaciones eléctricas
 - Termostatos
 - Anemómetros
 - Mando a distancia por infrarrojos
- Montaje de una instalación de alumbrado con interruptor horario e interruptor crepuscular
- Montaje de una instalación de alumbrado con interruptor temporizado, detector de presencia e interruptor horario

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos deberán ser capaces de:

- 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.
- Diferenciar los diferentes tipos de reguladores de luminosidad, así como montar circuitos eléctricos de regulación de luz.
- Montar circuitos que deben gobernar grandes cargas mediante contactores.
- Montar circuitos eléctricos utilizando relés y temporizadores.

NÚMERO: 3	15 horas
TÍTULO: Normativa y reglamentación	

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Familiarizarse con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT).
- 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 qué documentación técnica es necesaria para la realización de una instalación eléctrica.
- Aprender cuáles son las verificaciones iniciales y la 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
- Instaladores autorizados en Baja Tensión
 - Categorías
 - Básica (IBTB)
 - Especialista (IBTE)
 - Certificado de cualificación individual (carné de instalador autorizado)
 - Autorización como instalador 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 instalaciones
- Realización de memoria técnica de diseño y de 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 dónde buscar la Instrucción Técnica Complementaria que recoge la normativa referente a 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.
- Saber qué documentación es necesaria en las instalaciones eléctricas de Baja Tensión.
- Realizar una memoria técnica de diseño y un certificado de instalación.

NÚMERO: 4	33 horas
TÍTULO: Instalaciones eléctricas en viviendas	

OBJETIVOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer la normativa a la cual están sujetas las instalaciones en 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, así como en función de las características de las viviendas, establecer el grado de electrificación de la misma.
- Realizar los diferentes esquemas del CGMP de diferentes viviendas, estableciendo el número de circuitos según la reglamentación.
- Determinar el número puntos de utilización de cada uno de los circuitos en electrificaciones en viviendas.
- Realizar esquemas de distribución en planta en viviendas para la correcta ubicación de los diferentes mecanismos, canalizaciones y cajas de registro.
- Realizar el montaje de instalaciones en viviendas de acuerdo con la normativa.

CONTENIDOS

- Introducción a las instalaciones domésticas
- El cuadro general de mando y protección
 - Interruptor general Automático (IGA)
 - Interruptores diferenciales
 - Pequeños interruptores automáticos (PIAs)
 - Interruptor de control de potencia (ICP)

- Limitadores (protección contra sobretensiones)
- Ubicación del CGMP
- Características significativas de los dispositivos de mando y protección
- Grados de electrificación y previsión de potencia
 - Electrificación básica
 - Electrificación elevada
- Características eléctricas de los circuitos en viviendas
 - Circuitos de utilización
 - Potencia prevista por toma
 - Factor de simultaneidad
 - Factor de utilización
 - Tipo de toma
 - Calibre del interruptor automático de cada circuito
 - Máximo número de puntos de utilización o tomas por circuito
 - Mínima sección de los conductores de cada circuito
 - Diámetro del tubo de cada circuito
- Puntos de utilización
- Instalaciones en cuartos de baño
- Representación esquemática de las instalaciones en viviendas
- Montaje de una instalación eléctrica de una vivienda
- Automatización, confort y seguridad en las instalaciones domésticas

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos deberán ser capaces de:

- 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.

NÚMERO: 5	15 horas
TÍTULO: Conductores eléctricos	

OBJETIVOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Saber qué tipos de materiales y aislamientos se utilizan en la fabricación de conductores eléctricos.
- Saber las diferentes constituciones de los conductores en función de 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.

CONTENIDOS

- Materiales, secciones, aislamientos y constitución de conductores

- Materiales
- Secciones normalizadas de los conductores
- Materiales de los aislamientos de los conductores
- Constitución de un conductor
 - Por el número de hilos
 - Por su forma constructiva
- Designación de conductores
 - Para conductores de hasta 450/750 V
 - Para conductores de 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 enterrados
 - Otras consideraciones para el cálculo de secciones
 - Reparto y caída de tensión real

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.

NÚMERO: 6	15 horas
TÍTULO: Canalizaciones y envolventes	

OBJETIVOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer e identificar los diferentes tipos de canalización empleados en las instalaciones eléctricas interiores.
- Conocer los diferentes tipos de tubos, así como saber cuándo se debe utilizar uno u otro en función de las características de la instalación y de la normativa correspondiente.
- 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 las canalizaciones eléctricas en bandejas, así como los diferentes tipos, accesorios de las mismas 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 cuándo se debe 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 las medidas de las cajas de registro en función de la canalización.

CONTENIDOS

- 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
 - Trazado
 - Canalización de conductores
 - Accesorios de trazado y canalización
- Envolvertes

- 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:

- 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 diferentes tipos de accesorios para canalizar conductores fijados directamente sobre las paredes y realizar el montaje de los mismos.
- 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 la utilización de las mismas según las características de la instalación.

NÚMERO: 7	14 horas
TÍTULO: Protecciones eléctricas	

OBJETIVOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Aprender los diferentes riesgos que existen en las instalaciones eléctricas, así como los medios para evitarlos.
- Conocer los diferentes tipos de fusibles y sus características, así como cuándo y en qué parte de una instalación debe ser utilizados.
- Conocer los diferentes tipos de interruptores automáticos y sus características, así como cuándo y en qué parte de una instalación debe ser utilizados.
- Conocer los diferentes tipos de interruptores diferenciales y sus características, así como cuándo y en qué parte de una instalación debe ser utilizados.
- Conocer los diferentes tipos de limitadores contra sobretensiones y sus características, así como cuándo y en qué parte de una instalación debe ser utilizados.
- Aprender las técnicas de medida de las instalaciones de puesta a tierra.

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
- 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
- Clases de protección en receptores eléctricos

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 de las sobretensiones.
- Saber distinguir entre una sobrecarga y un cortocircuito.
- Conocer las aplicaciones de los fusibles, así como sus características y tipos.
- 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 garantizar la selectividad de disparo.

- Realizar la correcta elección de los diferentes tipos de limitadores en función de las características de la instalación eléctrica.
- Aprender los diferentes partes que componen una puesta a tierra.
- Realizar una puesta a tierra y medida de la misma.
- Realizar el diseño y montaje de un cuadro general de protección.

NÚMERO: 8	25 horas
TÍTULO: Instalaciones en edificios de viviendas	

OBJETIVOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes 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 realizar la instalación eléctrica del mismo.

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 receptoras en los edificios
 - Los 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 en un garaje de un edificio de viviendas
- Instalación de puesta a tierra en edificios

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos deberán ser capaces de:

- Realizar esquemas que representan las diferentes partes que componen la instalación eléctrica de un edificio principalmente destinado a viviendas.
- Saber interpretar las tablas y reglamentación de las instrucciones ITC-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.
- Conocer las 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.

NÚMERO: 9	25 horas
TÍTULO: Luminotecnia	

OBJETIVOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes 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.

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

- Diseño de alumbrado de interiores
- Montaje de sistemas de iluminación con lámparas LED
- 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 descarga.
- Realizar el montaje de los diferentes sistemas de regulación y control de luminosidad de los diferentes tipos de lámparas.
- Realizar el diseño de instalaciones de alumbrado.

NÚMERO: 10	25 horas
TÍTULO: Instalaciones eléctricas en industrias	

OBJETIVOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes 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 industrias.

CONTENIDOS

- Suministro eléctrico en instalaciones industriales
 - Sistemas de distribución en Baja Tensión
 - Compensación de energía reactiva
- Separación de circuitos y repartos de cargas
 - Separación de circuitos
 - Reparto de cargas
- Cuadros secundarios, canalizaciones, clavijas y bases de corriente industriales
 - Cuadros secundarios
 - Canalizaciones
 - Clavijas y bases de corriente industriales
 - Colores normalizados
 - Posiciones horarias
 - Forma constructiva, 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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos deberán ser capaces de:

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

NÚMERO: 11	25 horas
TÍTULO: Instalaciones interiores especiales	

OBJETIVOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Aprender a realizar la clasificación de locales de pública concurrencia.
- Conocer los diferentes equipos de suministro complementario, así como cuándo deben emplearse en función de las características del local y reglamentación correspondiente.
- Aprender a clasificar las diferentes luminarias de emergencia.
- Conocer las técnicas de montaje del alumbrado de emergencia.
- Aprender a realizar esquemas en locales de pública concurrencia.

- 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 esquemas eléctricos en instalaciones de características especiales e instalaciones eléctricas con fines especiales.

CONTENIDOS

- 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 reemplazamiento
 - 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 stands
-
- Montaje de una instalación eléctrica en un local de pública concurrencia
 - Montaje de la instalación eléctrica con fines especiales
 - Canalizaciones bajo suelo técnico

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos deberán ser capaces de:

- 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 instalación interior en instalaciones con fines especiales.

Elegir adecuadamente los distintos dispositivos de protección, materiales, canalizaciones y conductores a utilizar en las diferentes instalaciones especiales.

NÚMERO: 12	25 horas
TÍTULO: Mantenimiento eléctrico	

OBJETIVOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- 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

- Tipos de mantenimiento
 - Mantenimiento predictivo
 - Mantenimiento preventivo
 - Mantenimiento correctivo
- 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 la resistencia de aislamiento de los conductores
 - Medida de aislamiento de suelos y paredes
 - Medida de la rigidez dieléctrica
 - Medida de las corrientes de fuga
 - Comprobación de la intensidad de disparo de los diferenciales (ID)
 - Medida de la resistencia de bucle
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo. Averías tipo
- Mantenimiento mediante termografía

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos deberán ser capaces de:

- Saber diferenciar los diferentes tipos de mantenimiento a realizar en las instalaciones eléctricas.
- Realizar los diferentes procesos de medidas y ensayos necesarios en la verificación 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.

8. METODOLOGÍA APLICABLE:

Es recomendable contemplar las siguientes directrices:

- Los contenidos que deben trabajarse en general en toda la formación profesional, parten de las competencias que deberá tener el profesional, razón por la cual, la relación entre la formación y la realidad laboral debe ser muy estrecha. Estos contenidos deben proporcionarles al alumnado los conceptos teóricos y procedimentales necesarios y al mismo tiempo fomentar las actitudes asociadas a la cualificación profesional correspondiente.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Es lógico admitir la presencia de metodologías " doctorales" por parte del profesor. Ahora bien, éstas no sea excesiva su utilización, evitando la pasividad del alumnado.

- Para algunas unidades didácticas, es razonable que se intervenga en un primer momento en la ejecución de los procedimientos que van a constituir las situaciones de aprendizaje, con objeto de crear un modelo orientador para las posteriores ejecuciones del alumno, en las cuales, se debe contemplar una creciente autonomía e iniciativa por su parte.

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

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

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

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

- Se realizarán prácticas en el aula taller para afianzar los contenidos de cada unidad didáctica, para lo cual se le entregará a cada alumno un guión de la práctica a realizar que tras la introducción que realizará el profesor, el alumnado deberá aplicar los conocimientos adquiridos en la unidad didáctica correspondiente.

- Como norma general, se deberá "inculcar" en el alumnado la importancia de los contenidos actitudinales (sobre todo los referentes a seguridad) de este módulo, ya que corren un grave riesgo en gran parte de sus intervenciones.

La opción que propongo en este documento está basada en la utilización del libro de texto siguiente, como material básico para el alumnado:

Instalaciones Eléctricas Interiores (2019) Manuel Cabello, Miguel Sánchez.
Ed. EDITEX

Este libro está dividido en 12 Unidades Didácticas más 3 anexos, ordenadas de acuerdo a la secuenciación de contenidos desarrollada en el apartado PROGRAMACIÓN de esta Guía didáctica.

9. CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

En cada unidad didáctica se establecen los criterios de evaluación en función de los objetivos, siendo estos mínimos para la superación del módulo, además se establecen unos criterios generales que son los siguientes:

- Entregar los trabajos solicitados, de acuerdo con las normas y plazos previstos.

- Trabajo en equipo: se evaluará la capacidad del alumno para integrarse en un grupo de personas y en que medida desarrolla actitudes positivas hacia los compañeros.
- Expresión oral, escrita y gráfica: se valorará en que medida el alumno es capaz de expresarse de una manera inteligible, ordenada y clara en cualquiera de las formas expuestas usando con fluidez el vocabulario técnico y su expresión gráfica.
- Respeto de las normas de seguridad e higiene en el trabajo: se tendrá en cuenta a la hora de evaluar al alumno la responsabilidad de este en cuanto al cumplimiento de las normas básicas de seguridad en el manejo de herramientas, su cuidado y uso así como la correcta manipulación de los materiales empleados.
- Asistencia y conducta en el aula: a la hora de evaluar a los alumnos se tendrá en cuenta si estos asisten con normalidad a clase y si en esta respetan las normas de conducta generales y las específicas del aula.
- Creatividad e invención : valorar como el alumno define y explora las distintas soluciones a un problema. Teniendo en cuenta si la solución dada por el alumno resuelve el problema planteado.
- Síntesis y tratamiento de información: se tendrá en cuenta la capacidad del alumno para acudir a diferentes fuentes de información, seleccionando aquellas que le son útiles y tratarlas adecuadamente.
- Auto aprendizaje: se valorará el interés y la iniciativa de los alumnos hacia las tareas propuestas y la capacidad del alumno en la superación de las incidencias y problemas con que se va a encontrar al realizar su labor.
- Destrezas y habilidades: se valorará en que medida el alumno adquiere procedimientos y estrategias tanto manuales como intelectuales y las usa en la realización de los problemas y actividades propuestas.

10. SISTEMA DE CALIFICACIÓN:

Los diferentes procedimientos que se utilizarán a lo largo del curso son:

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

- Pruebas prácticas.
- Prácticas de taller. En la cual el alumno recogerá los distintos datos obtenidos en la realización de la práctica, así como las incidencias ocurridas y las deducciones a las que haya llegado.

Con la finalidad de realizar una evaluación continua se obtendrá la media de las prácticas realizadas, que a su vez, se hará media ponderada con los controles o pruebas escritas. En todo caso dichas medias, deberán ser de suficiente o más.

Tanto las prácticas como los controles son recuperables, mediante la nueva realización de la práctica no superada y/o con el examen de recuperación del tema.

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

Para proponer a un alumno/a como merecedor de matrícula de honor se tendrá en cuenta además de la nota, la actitud y la asistencia. No siendo merecedora de matrícula de honor la persona que tenga faltas de asistencia reiteradas o actitud poco positiva.

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

11. ACTIVIDADES RECUPERACIÓN:

Aunque el proceso de evaluación sea continuo, para aquellos alumnos que no han superado determinados bloques de contenidos, se establecerán pruebas escritas y actividades relacionadas con las prácticas realizadas en el aula-taller y con las unidades didácticas no superadas. A fin de evitar la desmotivación que puede suponer para dicho alumnado el ir acumulando bloques de conocimientos no superados.

En todo caso podrán plantearse al final del curso exámenes de recuperación de las evaluaciones o materias suspensas.

12. MATERIALES / RECURSOS DIDÁCTICOS:

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

Por lo que respecta a los materiales y herramientas, el módulo requiere de un presupuesto económico para que los alumnos puedan elaborar en las mejores condiciones, procurando reponer existencias y prever las posibles necesidades de material a su debido tiempo. Dentro de estos materiales y herramientas entrañan gran valor todos aquellos aparatos de medida relacionados con las instalaciones interiores que nos indica el RBT: polímetros, comprobador de redes eléctricas, medidores de resistencia a tierra, etc.

13. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD:

El ciclo formativo de grado medio se organiza de acuerdo con el principio de atención a la diversidad de los alumnos y las alumnas. Las medidas de atención a la diversidad estarán orientadas a responder a las necesidades educativas de los mismos y a la consecución de los resultados de aprendizaje vinculados a las competencias profesionales del título, y responderá al derecho a una educación inclusiva que les permita alcanzar dichos objetivos y la titulación correspondiente, según lo establecido en la normativa vigente en materia de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

Se promoverán medidas metodológicas de atención a la diversidad que se adapten a las necesidades educativas del alumnado, organizando las enseñanzas de forma que todos tengan acceso a ellas independientemente de las características personales de cada uno. Entre estas MEDIDAS DE ATENCIÓN EDUCATIVA DE CARÁCTER ORDINARIO destacamos las siguientes:

- a) Trabajo en equipos cooperativos, o en otro tipo de agrupaciones que ayude a superar las dificultades y compensen las diferencias entre el alumnado.
- b) Potenciar la función de tutor entre los mismos compañeros.

- c) Adaptación de las tareas en cuanto a dificultad y tiempo de ejecución a las necesidades de los alumnos. Adaptación de materiales de trabajo y estudio.
- d) Situación preferente del alumno con neae en el aula, que favorezca la ayuda y seguimiento más directo y sistemático de su trabajo por parte del docente.
- e) Estrecha coordinación con las familias, contactos personales y/o telefónicos.

En el caso de que el alumno precise de MEDIDAS DE ATENCIÓN MÁS ESPECÍFICAS de apoyo educativo, tendremos que recurrir, según se recoge en las Orden de 15 de enero de 2021, de la Dirección General de Participación y Equidad, por la se establece el protocolo de detección, identificación del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo y organización de la respuesta educativa, a las siguientes medidas:

- Adaptaciones de Acceso (AAC)
- Programa de refuerzo de aprendizajes
- Adaptaciones Curriculares Significativa (ACS)
- Programas Específicos (PE)

14. SEGUIMIENTO DE PENDIENTES:

No existen pendientes

15. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y COMPLEMENTARIAS.

Las previstas en la programación del departamento.

16. SEGUIMIENTO DEL CUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN:

Al finalizar cada evaluación se realizará una revisión de la programación en cuanto a objetivos cumplidos, y se adoptarán las medidas y modificaciones a la misma que se consideren oportunas para la consecución de dichos objetivos.

ANTEQUERA, 30 DE OCTUBRE DE 2021



Fdo. Rafael Álvarez Rosales

Fdo. Laura Gómez Aguilera