



***I.E.S. MARÍA BELLIDO***  
***BAILÉN (Jaén)***  
***Curso 2019 - 2020***

# **PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR**

**CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO**

**INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS**

*Profesor: Juan Pedro Chica Marchal.*

ÍNDICE	PAGINA
1.- INTRODUCCIÓN.....	2
2.- OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO RELACIONADOS CON EL MÓDULO.....	3
3.- COMPETENCIAS PROFESIONALES PROPIAS DEL MÓDULO. ....	4
4.- ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS. ....	5
5.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN. ....	5
6.- METODOLOGÍA.....	7
7.- CONTENIDOS Y SECUENCIACIÓN.....	9
8.- CONTENIDOS BÁSICOS.....	22
9.- CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE. ....	25
10.- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD. ....	29
11.- TEMAS TRANSVERSALES. EDUCACIÓN EN VALORES. ....	30
12.- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	30
13.- FORMACION PERMANENTE DEL PROFESORADO.....	30
14.- BIBLIOGRAFÍA DE AULA Y DE DEPARTAMENTO.....	30
15.- NORMATIVA DE APLICACIÓN. ....	31
16.- ANEXO I.....	31

## 1. INTRODUCCIÓN

El módulo de **Instalaciones Eléctricas Interiores**, perteneciente al ciclo formativo de grado medio Instalaciones Eléctricas y Automáticas es impartido en el primer curso de dicho ciclo, teniendo una duración de 288 horas con una carga lectiva de 9 horas semanales.

La normativa que regula dichas enseñanzas viene establecida según el Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establecen las enseñanzas correspondientes al Título de Formación Profesional de Técnico en Instalaciones eléctricas y Automáticas, siendo la Orden de 7 de julio de 2009 la que se desarrolla para la aplicación en todos los centros educativos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

La programación didáctica se ha elaborado teniendo en cuenta las directrices establecidas en el Proyecto Curricular del Ciclo, donde vienen recogidas las características socioeconómicas del entorno, características del alumnado, criterios de evaluación etc, dentro del marco legal que marca la normativa.

El módulo profesional de “Instalaciones Eléctricas Interiores” es de carácter transversal dentro del Ciclo de Grado Medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas como consecuencia de esto, dispone de unas capacidades terminales, que pueden ponerse de manifiesto en otros módulos y a su vez necesita que otros módulos le ofrezcan algunas de sus destrezas para dar más concreción a las que le son propias.

### 1.1- CONTEXTUALIZACIÓN

#### Características de la Población

Bailén posee una población aproximada de 18.700 habitantes (160 Hab./ Km<sup>2</sup>); población que ha crecido ininterrumpidamente desde principios de siglo. Un 2,8% de esta población es extranjera proveniente de Europa, África, América y Asia.

#### Recursos económicos

Las actividades económicas predominantes son:

ACTIVIDAD	TRABAJADORES POR SECTOR	EMPRESAS POR SECTOR
Agricultura	7,4%	28,2%
Industria	30%	16,6%
Construcción	11%	8,4%
Servicios	51,6%	46,8%

**Actividades agrícolas:** olivar (gran parte de regadío), viña (explotada en cooperativas vitivinícolas y con una buena comercialización de vinos), matorral, pastos, encinares y ganadería.

**Actividades industriales:** fundamentalmente la industria ceramista y de fabricación de materiales de construcción. Con la crisis actual la industria ha sido fuertemente golpeada en nuestro entorno.

**Actividades de servicios:** junto a la cerámica, las actividades con ellas ligadas del transporte y los servicios conexos con la carretera, también generan un gran número de puestos de trabajo.

#### **Zona de influencia:**

Nuestra zona comprende la afluencia de alumnado en el 1º curso del Ciclo de Electricidad, y se surte de alumnos de las localidades de Baños de la Encina, Guarromán, y Bailén, para las enseñanzas no obligatorias que en este caso (Ciclo Formativo) en el curso primero.

#### **Evaluación inicial.**

Al comienzo del curso se realizará una o varias actividades destinadas a recabar información de los

alumnos como la edad, la última actividad que han estado realizando, el nivel y tipo de estudios previos, el interés por los estudios que emprende, las expectativas laborales después del ciclo, el tipo y el grado de vinculación con el sector de la electricidad y la electrónica, los conocimientos técnicos previos sobre las materias del Ciclo Formativo y, en especial, de este Módulo Profesional. La recogida de esta información no se limita a una única actividad destinada a ello, sino que también aparecerá en situaciones más cotidianas e informales a lo largo del curso.

En el Módulo Profesional de Instalaciones Eléctricas de Interior será preciso utilizar conceptos, básicos, que conviene que los alumnos hayan adquirido en ESO. La realización de una prueba escrita y general a todo el grupo sobre estos conceptos, es útil en varios sentidos, tales como, concienciar al alumno del tipo de conceptos que va a tener que utilizar y que, por tanto, le conviene repasar cuanto antes para no verse sorprendido cuando, más adelante, tenga que utilizarlos; también será útil al profesor para evaluar el nivel general de conocimientos de los alumnos. No obstante, se dedicará algún tiempo a repasar los conceptos básicos más comunes.

Según la Orden de 29 de Septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado, durante el primer mes desde el comienzo de las actividades lectivas de los ciclos formativos o de los módulos profesionales ofertados, todo el profesorado de los mismos realizará una evaluación inicial que tendrá como objetivo fundamental indagar sobre las características y el nivel de competencias que presenta el alumnado en relación con los resultados de **aprendizaje y contenidos** de las enseñanzas que va a cursar.

El conocimiento de esa información sobre los alumnos permitirá tomar una serie de decisiones relativas a planificar las actividades docentes, adoptar medidas de atención a la diversidad y metodología a emplear.

## **2.- OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO RELACIONADOS CON EL MÓDULO.**

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.- COMPETENCIAS PROFESIONALES PROPIAS DEL CICLO FORMATIVO.**

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.
- 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.
- 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.- ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.

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.

#### 5.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

##### 1. Monta circuitos eléctricos básicos interpretando documentación técnica

Criterios de evaluación:

- 1.a) Interpreta los esquemas eléctricos analizando su funcionamiento.
- 1.b) Describe los principios de funcionamiento de los mecanismos y los receptores.
- 1.c) Calcula las magnitudes eléctricas de la instalación.
- 1.d) Monta adecuadamente los distintos receptores.
- 1.e) Monta los distintos mecanismos relacionándolos con su utilización.
- 1.f) Realiza las conexiones de acuerdo a la norma.
- 1.g) Utiliza las herramientas adecuadas para cada instalación.
- 1.h) Mide las magnitudes fundamentales.
- 1.i) Verifica el funcionamiento de las instalaciones.
- 1.j) Respeta 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:

- 2.a) Realiza la previsión de los mecanismos y elementos necesarios.
- 2.b) Identifica cada uno de los elementos dentro del conjunto de la instalación y en catálogos comerciales.
- 2.c) Realiza el plan de montaje de la instalación.
- 2.d) Ejecuta el montaje de acuerdo a criterios de calidad.
- 2.e) Utiliza las herramientas adecuadas para cada uno de los elementos.
- 2.f) Aplica el REBT.
- 2.g) Respeta los tiempos estipulados.
- 2.h) Verifica la correcta instalación de las canalizaciones permitiendo la instalación de los conductores.
- 2.i) Verifica 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:

- 3.a) Identifica las características de la instalación atendiendo a su utilización y potencia.
- 3.b) Traza un croquis de la vivienda y la instalación.
- 3.c) Confecciona una pequeña memoria justificativa.
- 3.d) Dibuja los esquemas unifilares de los circuitos atendiendo a la normalización.
- 3.e) Calcula los dispositivos de corte y protección de la vivienda.
- 3.f) Utiliza catálogos y documentación técnica para justificar las decisiones adoptadas.
- 3.g) Confecciona 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:

- 4.a) Realiza el cuadro general de protección atendiendo al tipo de instalación y al REBT.
- 4.b) Instala los cuadros de distribución secundarios necesarios.
- 4.c) Instala la fuente de alimentación secundaria adecuada al tipo de local.
- 4.d) Utiliza las canalizaciones adecuadas atendiendo a su utilización y localización.
- 4.e) Aplica las normas tecnológicas adecuadas al tipo de local.
- 4.f) Tiene en cuenta las medidas de seguridad y calidad propias de este tipo de instalación.
- 4.g) Verifica el correcto funcionamiento del alumbrado de emergencia.
- 4.h) Verifica el correcto funcionamiento de todos los circuitos.
- 4.i) Realiza 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:

- 5.a) Realiza los cálculos necesarios (potencias, secciones entre otros).
- 5.b) Realiza el cálculo necesario para la colocación de luminarias.
- 5.c) Instala el alumbrado idóneo dependiendo de los usos de las distintas estancias de la instalación.
- 5.d) Utiliza el tipo de canalización más adecuado a cada parte de la instalación teniendo en cuenta su entorno y utilización.
- 5.e) Utiliza la herramienta adecuada en cada momento.
- 5.f) Tiene en cuenta los tiempos previstos atendiendo a un procedimiento de calidad acordado.
- 5.g) Verifica el correcto funcionamiento de toda la instalación.
- 5.h) Realiza 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:

- 6.a) Comprueba el correcto funcionamiento de las protecciones.
- 6.b) Realiza comprobaciones de las uniones y de los elementos de conexión.
- 6.c) Verifica los síntomas de averías a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
- 6.d) Localiza la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención.
- 6.e) Propone hipótesis razonadas de las posibles causas y su repercusión en la instalación.
- 6.f) Opera con autonomía en la resolución de la avería.
- 6.g) Propone 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:

- 7.a) Verifica la adecuación de la instalación a las instrucciones del REBT.
- 7.b) Mide la continuidad de los circuitos.
- 7.c) Comprueba los valores de aislamiento de la instalación.
- 7.d) Comprueba el aislamiento del suelo.
- 7.e) Mide la resistencia de la toma de tierra y la corriente de fuga de la instalación.
- 7.f) Verifica la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales.
- 7.g) Mide y registrado los valores de los parámetros característicos.
- 7.h) Analiza 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:

- 8.a) Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- 8.b) Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- 8.c) Describe 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.
- 8.d) Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- 8.e) Opera las máquinas respetando las normas de seguridad.
- 8.f) Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- 8.g) Clasifica los residuos generados para su retirada selectiva.
- 8.h) Valora el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## **6.- METODOLOGÍA**

### **6.1.- PRINCIPIOS METODOLÓGICOS.**

La metodología que se va aplicar está basada en los siguientes principios:

- Utilización de una metodología activa y por descubrimiento, con el fin de que el alumno/a se capacite para aprender por sí mismo y para aplicar los métodos propios de la investigación.
- Integración de la teoría y la práctica como dos elementos de un mismo proceso de aprendizaje, mediante el cual se presenta al alumno/a un material significativo para que pueda darle sentido a lo que aprende.
- Debido al carácter fundamentalmente práctico del módulo, una vez explicados los contenidos, el alumno/a deberá mantener una actitud activa donde aplicará los conocimientos, analizará y evaluará los trabajos prácticos planteados, comprobará el funcionamiento de los mismos y aportará las posibles soluciones a los problemas que puedan presentarse en el desarrollo de las prácticas.
- Toda explicación teórica irá apoyada de ejercicios con el fin de reforzar, comprender y hacer más dinámica el proceso de aprendizaje.
- Inculcación al alumno/a en las medidas de Seguridad e Higiene en el Trabajo, con los peligros y recomendaciones en el buen manejo de la electricidad, herramientas, operaciones de mecanizado, así como, en el orden, limpieza y cuidado del lugar de trabajo. Para aprender a realizar cualquier tipo de trabajo con el mínimo de riesgo de accidentes.

## 6.2.- CONCRECIÓN DE LA METODOLOGÍA.

En base a los principios anteriormente citados, en cada unidad didáctica se aplicará la siguiente metodología:

**1º.- Introducción:** Donde se expondrá una breve descripción de la unidad, pasando a continuación a establecer un coloquio con los alumnos/as para conocer sus ideas previas, a modo de evaluación inicial.

**2º.- Desarrollo:** Se explicarán los contenidos, donde los alumnos/as tendrán que tomar apuntes (aunque también se proporcionará material fotocopiado). Mientras dure el desarrollo de los contenidos teóricos se intercalarán a estas explicaciones la realización de actividades escritas así como la realización de las prácticas, con objeto de darle variedad a las clases y mantener la atención del alumnado.

**3º.- Finalización:** Una vez finalizado el desarrollo de los contenidos teóricos, las clases se dedicarán a la realización de las prácticas y la elaboración de las memorias.

Cuando la limitación de material dificulte el desarrollo simultáneo de los ejercicios prácticos, se alternarán las diferentes prácticas correspondientes a una misma unidad didáctica.

## 6.3.- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.

### Del centro:

- Taller de Instalaciones Electrotécnicas dotado de los materiales necesarios para impartir el módulo:
  - Pizarra.
  - Mesas de trabajo con bases de enchufe.
  - Ordenadores.
  - Cañón.
  - Herramientas básicas de electricista.
  - Material eléctrico para la realización de las prácticas.
  - Instrumentos de medida.

### Del profesor o departamento:

1. Libros de texto de distintas editoriales.

2. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Guías Técnicas.
3. Catálogos de diversos fabricantes.

**Del alumno:**

1. Libro de texto recomendado: instalaciones Eléctricas Interiores Editorial: Editex  
Autores: Manuel Cabello y Miguel Sánchez
2. Cuaderno de apuntes.
3. Material de dibujo: Lápiz, bolígrafos, regla, escuadra o cartabón.
4. Calculadora científica.
5. Pendrive.
6. Cuenta de correo electrónico

## 7.- CONTENIDOS Y SECUENCIACIÓN

### 7.1. UNIDAD DIDACTICA Nº 1: Introducción a las instalaciones eléctricas. Magnitudes y circuitos.

La Unidad Didáctica tiene por objeto enunciar los principios básicos que rigen los fenómenos eléctricos y describir sus leyes. El estudio de los conceptos eléctricos básicos, sus unidades fundamentales y la relación existente entre ellas.

También iniciamos al alumno en el cálculo del coste de la energía y de las magnitudes fundamentales en los circuitos serie, paralelo y mixto.

#### 1. Objetivos

- Manipulación y conocimientos de conductores eléctricos
- Conocimientos y manipulación de soldadura blanda.
- Conocer el concepto de instalación eléctrica de interior.
- Identificar y conocer cada una de las partes que componen un circuito eléctrico.
- Conocer los conceptos básicos de las principales magnitudes eléctricas.
- Realizar y resolver circuitos eléctricos sencillos aplicando la ley de Ohm.
- Conocer la simbología eléctrica normalizada para las instalaciones eléctricas de interior.
- Identificar y conocer los diferentes documentos que componen un proyecto eléctrico.

#### 2. Contenidos

##### 2.1. Conceptos

Materiales y herramientas más usuales en las instalaciones eléctricas.

- Conocimientos y manipulación de materiales utilizados en electricidad.
- Las instalaciones eléctricas de interior
- Circuitos eléctricos.
- Principales magnitudes eléctricas. La ley de Ohm
  - Potencial eléctrico.
  - Intensidad de la corriente.
  - Resistencia eléctrica.
  - Ley de Ohm.

- Potencia eléctrica.
- Energía eléctrica.
- Corriente eléctrica y potencia.
  - Corriente continua y corriente alterna
  - Potencia eléctrica.
- La energía eléctrica. Aprovechamiento y pérdidas
  - Cálculo de la energía.
  - El coste de la energía.
  - El efecto Joule.
- Conexión de receptores.
  - Conexión en serie de receptores.
  - Conexión en paralelo de receptores.
  - Conexión mixta de receptores.
- Simbología eléctrica normalizada, utilizada en instalaciones de interior.
- Documentos que componen un proyecto.

## 2.2. Procedimientos

- Relacionar cada magnitud con su unidad y viceversa.
- Calcular las magnitudes de los circuitos eléctricos básicos con ayuda de la ley de Ohm.
- Calcular el coste de la energía consumida por un receptor.
- Realización e interpretación de esquemas eléctricos sencillos.
- Identificación y definición de los documentos que componen un proyecto eléctrico.

## 2.3. Actitud

- Orden, método y limpieza en el manejo de la documentación.
- Compromiso en la interpretación de la documentación.
- Realización de operaciones según la normativa vigente.

## 3. Planificación

Duración estimada: 18 Horas

## 7.2. UNIDAD DIDACTICA N° 2: Materiales para instalaciones básicas.

Se pretende en esta Unidad Didáctica que el alumno conozca cuáles son los principales elementos auxiliares de conexión, aparatos de maniobra, canalizaciones, y conductores eléctricos en las instalaciones, así como su funcionamiento, para qué sirven y cómo elegir el más apropiado según el tipo de instalación.

Se estudian técnicas de dibujo más básicas, formatos, escalas, acotado de planos y el plegado de planos aplicable a una instalación eléctrica.

También se inician los primeros montajes de circuitos elementales con lámparas de incandescencia e interruptores, adquiriendo los conocimientos prácticos y la destreza con las herramientas utilizadas en el montaje.

### 1. Objetivos

- Identificar las diferentes instalaciones desde un punto de vista constructivo.
- Identificar los diferentes tipos de conductores por su color normalizado.
- Identificar los tipos de canalizaciones existentes, y cuál es la más adecuada para una instalación.
- Identificar y conocer los diferentes elementos auxiliares de conexionado, cómo funcionan y cómo elegir el más apropiado para cada tipo de instalación
- Identificar y conocer los diferentes aparatos de maniobra, funcionamiento y aplicaciones.
- Elementos de dibujo básicos.
- Escalas de dibujo.
- Acotado.
- Formatos de dibujo y plegado de planos
- Conocer los diferentes formatos y plegado de planos.
- Ejecutar instalaciones eléctricas con circuitos elementales.

## 2. Contenidos

### 2.1. Conceptos

- Introducción a las instalaciones.
- Conductores eléctricos.
  - Cables eléctricos, composición y tipos.
  - Colores normalizados.
  - Designación normalizada de los conductores.
- Canalizaciones.
  - Tubos protectores.
  - Canales protectoras.
  - Bandejas metálicas.
- Elementos auxiliares para el conexionado.
  - Cajas de conexiones.
  - Cajas de mecanismos.
  - Cajas de protección.
  - Portalámparas.
  - Regletas de conexiones.
- Aparatos de maniobra
  - Interruptores.
  - Conmutadores.
  - Conmutador de cruzamiento.
  - Pulsador.
  - Telerruptor.
  - Interruptor automático.
- Tomas de corriente y clavijas.
- Formatos y plegado de planos.
- Instalaciones básicas.

### 2.2. Procedimientos

- Ejecución de montajes sencillos, utilizando las herramientas adecuadas.

- Realización de ejercicios y esquemas básicos empleando los materiales que habitualmente se emplean en las instalaciones de interior.
- Comprobación, mediante documentación del fabricante, de que los materiales empleados en la instalación cumplen las normas básicas de seguridad.
- Confeccionar la lista de materiales empleados en una instalación y su coste.
- Realización de ejercicios de localización de averías en instalaciones.

### 2.3. Actitud

- Orden, método y limpieza en el manejo de la documentación.
- Compromiso en la interpretación de la documentación.
- Realización de operaciones según la normativa vigente.
- Orden, método y limpieza para realizar el montaje de una instalación eléctrica de interior.

## 3. Planificación

Duración estimada: 22 Horas

### 7.3. UNIDAD DIDACTICA Nº 3: Protección de las instalaciones eléctricas.

En esta unidad se exponen los principales riesgos de la corriente eléctrica y cuáles son los dispositivos de protección empleados para la protección de las personas y las instalaciones eléctricas de interior. Además se realiza un explicación de cada uno de los dispositivos de protección, cómo funcionan, su correcta elección para cada tipo de instalación y cómo interpretar las curvas características. Se continuará realizando las diferentes prácticas de circuitos elementales utilizando pulsadores y timbres acústicos.

#### 1. Objetivos

- Conocer los efectos del paso de la corriente eléctrica en el cuerpo humano.
- Conocer e identificar los diferentes sistemas de puesta a tierra.
- Conocer e identificar las diferentes anomalías que se pueden producir en una instalación eléctrica.
- Conocer y aplicar los diferentes dispositivos de protección eléctrica en las instalaciones eléctricas de interior.
- Interpretar las curvas características de los diferentes dispositivos de protección eléctrica.
- Conocer los apartados que componen una memoria de un proyecto de electrificación de viviendas.
- Ejecutar instalaciones eléctricas con circuitos elementales (pulsadores y timbres).

#### 2. Contenidos

##### 2.1. Conceptos

- Riesgos de la corriente eléctrica.
- Puestas a tierra. Tipos.
- Protección de las instalaciones eléctricas
- Dispositivos de protección eléctrica.

- Fusibles.
- Interruptores magnetotérmicos (ICP, IGA y PIA).
- Interruptor diferencial.
- Limitador de sobretensiones.
- Normas para la elaboración de la memoria de un proyecto eléctrico
- Instalaciones con circuitos elementales.

## 2.2. Procedimientos

- Clasificar y definir los tipos de contactos eléctricos (choque eléctrico).
- Identificar y definir los diferentes tipos de puesta a tierra.
- Selección de los dispositivos de protección para una instalación eléctrica de interior.
- Interpretación de las curvas características de los dispositivos de protección (fusible, magnetotérmico) con ayuda de catálogos de fabricantes.
- Identificación y definición de los apartados que componen la memoria de un proyecto eléctrico destinado a viviendas.
- Realizar el montaje de circuitos elementales (interruptores, pulsadores y timbres).

## 2.3. Actitud

- Orden, método y limpieza en el manejo de la documentación.
- Compromiso en la interpretación de la documentación.
- Realización de operaciones según la normativa vigente.
- Orden, método y limpieza para realizar el montaje de una instalación eléctrica de interior.

## 3. Planificación

Duración estimada: 24 Horas

### 7.4. UNIDAD DIDACTICA N° 4: Instalaciones interiores de viviendas.

En esta unidad se definen los circuitos y los componentes que comprenden una instalación eléctrica de interior de viviendas, así como, sus características, ejecución y procedimientos de cálculo, teniendo en cuenta las ITC-BT-025, 026 y 027 del REBT.

Se continuará realizando las diferentes prácticas de circuitos relacionadas con el cuadro general de protección (CGMP) de la vivienda.

#### 1. Objetivos

- Interpretar la normativa del REBT que regula dichas instalaciones.
- Conocer los diferentes componentes de una instalación interior de vivienda.
- Realizar los cálculos eléctricos para el dimensionado de los circuitos.
- Conocer los puntos mínimos y de confort que se deben instalar en cada estancia de una vivienda.
- Identificar las condiciones particulares de seguridad que se deben aplicar en locales que contienen una bañera o ducha.
- Conocer los apartados que componen el presupuesto de un proyecto de electrificación de viviendas.

- Ejecutar instalaciones eléctricas con circuitos los diferentes grados de electrificación de una vivienda (básica y elevada).

## 2. Contenidos

### 2.1. Conceptos

- Grados de electrificación de la vivienda.
- Componentes de una instalación interior de viviendas.
- Características eléctricas de los circuitos de una instalación de interior.
- Puntos de utilización. Componentes mínimos y de confort.
- Ejecución de las instalaciones eléctricas de interior.
- Locales que contienen bañera o ducha.
- Normas para la elaboración del presupuesto de un proyecto eléctrico.
- Instalaciones con los circuitos eléctricos que componen los diferentes grados de electrificación de una vivienda.

### 2.2. Procedimientos

- Interpretación de la normativa del REBT.
- Previsión de la potencia eléctrica a contratar.
- Cálculo de las secciones de los conductores.
- Selección y dimensionado de los componentes eléctricos.
- Realización del trazado, fijación de las canalizaciones y dispositivos eléctricos y cableados.
- Identificación y definición de los apartados que componen el presupuesto de un proyecto eléctrico destinado a viviendas.
- Realizar el montaje de los circuitos eléctricos interiores de una vivienda.

### 2.3. Actitud

- Orden, método y limpieza en el manejo de la documentación.
- Compromiso en la interpretación de la documentación.
- Realización de operaciones según la normativa vigente.
- Orden, método y limpieza para realizar el montaje de una instalación eléctrica de interior.

## 3. Planificación

Duración estimada: 24 Horas

### **7.5. UNIDAD DIDACTICA N° 5: Instalaciones eléctricas en las edificaciones. Cálculo de líneas.**

La finalidad de esta Unidad Didáctica, es dar a conocer la composición de las instalaciones interiores en las edificaciones, comenzando por la acometida que realiza la Empresa suministradora de electricidad para terminar en el cuadro de mando y protecciones de una vivienda.

Este conocimiento es totalmente necesario pues sus características y su dimensionado dependerán del grado de electrificación interior de la vivienda y del equipamiento del inmueble.

De la misma forma que el instalador electricista debe conocer la composición de las instalaciones, también ha

de ser capaz de dimensionar sus componentes y en consecuencia calcular la sección del conductor más idóneo en cada caso.

También se pretende que el alumno conozca la composición básica de un pliego de condiciones dónde se establecen las bases para la ejecución de una instalación.

Prosigue el montaje de circuitos utilizando pulsadores, tomas de corriente, telerruptores, automáticos de escaleras y lámparas de incandescencia.

## 1. Objetivos

- Conocer la normativa que regula las instalaciones de interior.
- Distinguir las diferentes partes de que consta una instalación de enlace.
- Saber calcular los conductores en las instalaciones eléctricas de edificios.
- Identificar el tipo de instalación en función del edificio y del servicio al que se destina.
- Calcular la previsión de cargas en un edificio según su utilización.
- Conocer la forma de ejecutar las instalaciones y el proceso a seguir.
- Diferenciar los distintos apartados que componen el pliego de condiciones de un proyecto de electrificación de viviendas.
- Ejecutar instalaciones eléctricas empleando lámparas de incandescencia, pulsadores, telerruptores e interruptores automáticos de escalera.

## 2. Contenidos

### 2.1. Conceptos

- Introducción a las instalaciones.
- Cálculo de la sección de los conductores.
  - Intensidad máxima admisible.
  - Intensidad de cortocircuito.
  - Caída de tensión máxima admisible.
- Instalaciones de enlace.
  - Componentes de una instalación de enlace.
  - Esquemas de montaje.
  - Caja general de protecciones.
  - Línea general de alimentación.
  - Contadores.
  - Derivación individual.
- Cálculo de la potencia eléctrica total de un edificio.
  - Carga de las viviendas.
  - Carga por servicios generales.
  - Otras cargas.
- Cálculo de la potencia en edificios comerciales o industriales.
- Pliego de condiciones de un proyecto.
- Montaje de circuitos empleando lámparas de incandescencia, pulsadores, telerruptores e interruptores automáticos de escalera.

### 2.2. Procedimientos

- Realización de ejercicios de cálculo según la normativa vigente.

- Obtención de los datos para el cálculo de una instalación según su utilización y la superficie de la edificación.
- Obtención de los coeficientes a aplicar en una instalación según su forma de instalación (subterránea o superficial).
- Realización de esquemas de una instalación.
- Realización del cableado y fijación de las canalizaciones para la instalación de los elementos estudiados.
- Identificación y definición de los apartados que componen el pliego de condiciones de un proyecto eléctrico destinado a viviendas.
- Realizar el montaje de circuitos empleando pulsadores, telerruptores, interruptores automáticos de escalera y lámparas.

### 2.3. Actitud

- Orden, método y limpieza en el manejo de la documentación.
- Compromiso en la interpretación de la documentación.
- Realización de operaciones según la normativa vigente.
- Orden, método y limpieza para realizar el montaje de una instalación eléctrica de interior.

## 3. Planificación

Duración estimada: 22 Horas

## 7.6. UNIDAD DIDACTICA Nº 6: Instalaciones de baja tensión. Normativa.

La Unidad Didáctica recoge las normas y reglamentos en vigor que garantizan la seguridad de los usuarios, la fiabilidad de las instalaciones en su funcionamiento y unos niveles de calidad, acorde con las prestaciones que deben proporcionar.

Para asegurar, en la medida de lo posible, el cumplimiento de los tres principios descritos, las instalaciones eléctricas deben ser realizadas por personal cualificado.

También se pretende que el alumno conozca las verificaciones e inspecciones que deben realizarse antes de la puesta en servicio de una instalación.

Continúa la realización de las prácticas mediante el montaje de circuitos elementales utilizando interruptores, tomas de corriente, reactancias, cebadores y tubos fluorescentes.

### 1. Objetivos

- Conocimiento e interpretación de la normativa aplicable a las instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Conocimiento de la titulación necesaria para la ejecución de instalaciones eléctricas tanto para las personas como para las empresas.
- Medios requeridos para las empresas y los instaladores autorizados.
- Documentación necesaria para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Verificaciones, inspecciones y puesta en servicio de las instalaciones.
- Conocer los apartados que componen los planos de un proyecto de electrificación de viviendas.

- Ejecutar instalaciones eléctricas con circuitos elementales empleando interruptores y equipos fluorescentes.

## 2. Contenidos

### 2.1. Conceptos

- Normativa para instalaciones de baja tensión.
  - Reglamento electrotécnico para baja tensión.
  - Instalaciones eléctricas para baja tensión.
- Personal cualificado.
  - Personas y empresas cualificadas y autorizadas.
  - Certificado de cualificación individual en baja tensión.
  - Instaladores autorizados en baja tensión.
  - Medios requeridos a los instaladores en baja tensión.
- Documentación de las instalaciones.
  - Proyecto de la instalación.
  - Memoria técnica de diseño.
- Verificaciones e inspecciones de las instalaciones eléctricas.
  - Verificaciones previas.
  - Inspecciones.
  - Puesta en servicio de las instalaciones.
- Normas para la elaboración de los planos de un proyecto eléctrico.
- Montajes de circuitos empleando lámparas fluorescentes.

### 2.2. Procedimientos

- Resolución de ejercicios indicando que documentación se requiere para un determinado tipo de instalación.
- Mediante el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión determinar si se requiere o no un proyecto en locales de pública concurrencia.
- Realización de un estudio indicando la cualificación necesaria según el RBT, para varios tipos de instalaciones de interior en baja tensión.
- Confeccionar una relación de útiles y equipos requeridos para trabajar como instalador autorizado en la categoría básica.
- Relacionar las verificaciones y las inspecciones a realizar según el tipo de instalación de baja tensión.
- Realización e interpretación de esquemas eléctricos.
- Realizar el montaje de circuitos elementales empleando lámparas fluorescentes.
- Utilización de los aparatos de medida para localizar averías.

### 2.3. Actitud

- Orden, método y limpieza en el manejo de la documentación.
- Compromiso en la interpretación de la documentación.
- Realización de operaciones según la normativa vigente.
- Orden, método y limpieza para realizar el montaje de una instalación eléctrica de interior.

### 3. Planificación

Duración estimada: 22 Horas

#### **7.7. UNIDAD DIDACTICA N° 7: Luminotecnia.**

Esta Unidad Didáctica estudia los conceptos básicos de la luminotecnia, con objeto de aplicarlos de la forma más idónea a las diferentes instalaciones de alumbrado.

De igual forma se describen los aspectos más importantes del funcionamiento, características, utilización, montaje y tipos de receptores luminosos.

Además se continúan realizando prácticas de circuitos elementales utilizando interruptores, conmutadores, cruzamientos, tomas de corriente y lámparas de incandescencia.

##### 1. Objetivos

- Conocer los principios básicos de la luz.
- Relacionar las magnitudes luminosas fundamentales.
- Conocer la composición y el funcionamiento de las lámparas de incandescencia y de descarga.
- Identificar y diferenciar los distintos tipos de lámparas.
- Elegir la lámpara adecuada según el tipo de instalación.
- Conocer de las normas básicas para la realización de esquemas eléctricos.
- Realizar instalaciones eléctricas con conmutadores y cruzamientos.

##### 2. Contenidos

###### 2.1. Conceptos

- Definición de luminotecnia.
- La luz.
  - Conceptos relacionados con la luz.
  - Naturaleza, producción y transmisión de la luz.
- Magnitudes luminosas fundamentales.
  - Flujo o potencia luminosa.
  - Eficacia o rendimiento luminoso.
  - Intensidad luminosa.
  - Iluminancia.
  - Luminancia.
  - Otras características de las fuentes de luz.
- Fuentes de luz incandescente.
  - Lámparas de incandescencia.
  - Lámparas halógenas.
  - Conexión mixta de receptores.
- Fuentes de luz luminiscentes. Las lámparas de descarga.
  - Principio de funcionamiento.
  - Componentes de una lámpara de descarga.
  - Clasificación de las lámparas de descarga.

- Características de las lámparas de descarga.
- Luminarias.
- Normas de dibujo eléctrico.
- Instalaciones con conmutadores y cruzamientos.

## 2.2. Procedimientos

- Realización de ejercicios relacionando las magnitudes fundamentales de la luminotecnia.
- Conexión y montaje de circuitos básicos empleando los receptores luminosos estudiados, con objeto de comprender su funcionamiento.
- Realización de montajes, empleando para ello las herramientas apropiadas y respetando las normas de seguridad.
- Realización e interpretación de los diferentes esquemas eléctricos.
- Realizar el montaje de circuitos elementales empleando interruptores, conmutadores, cruzamientos, tomas de corriente y lámparas de incandescencia.
- Utilización de los aparatos de medida con la finalidad de analizar el consumo de los distintos receptores luminosos.
- Localización de averías en las instalaciones realizadas.

## 2.3. Actitud

- Orden, método y limpieza en el manejo de la documentación.
- Compromiso en la interpretación de la documentación.
- Realización de operaciones según la normativa vigente.
- Orden, método y limpieza para realizar el montaje de una instalación eléctrica de interior.

## 3. Planificación

Duración estimada: 22 Horas

## 7.8. UNIDAD DIDACTICA N° 8: Instalaciones interiores de locales especiales.

En esta unidad se trata las instalaciones interiores de locales especiales, que se pueden clasificar en tres grandes grupos:

- Locales de pública concurrencia (ITC-BT-28).
- Locales con riesgo de incendio o explosión (ITC-BT-29).
- Locales de características especiales (ITC-BT-30).

Se continuará realizando prácticas con los diferentes circuitos que componen una electrificación básica de una vivienda.

### 1. Objetivos

- Interpretar la normativa del REBT que regula dichas instalaciones.
- Conocer y aplicar los tipos de alumbrado de emergencia que existen.
- Conocer el método a seguir para la ubicación de las luminarias de emergencia.
- Conocer y aplicar los tipos de suministro de seguridad.

- Conocer cuáles son las características de los materiales eléctricos a emplear.
- Interpretar y conocer el enunciado de un ejemplo práctico de un proyecto eléctrico.
- Ejecutar instalaciones eléctricas con los diferentes circuitos que componen un grado de electrificación básica en una vivienda (por estancia).

## 2. Contenidos

### 2.1. Conceptos

- Instalaciones interiores de locales de pública concurrencia.
  - Clasificación.
  - Alimentación de los servicios de seguridad.
  - Alumbrado de emergencia.
  - Lugares en que debe instalarse alumbrado de emergencia.
  - Prescripciones de los aparatos para alumbrado de emergencia.
  - Prescripciones complementarias para locales de espectáculos y actividades recreativas.
  - Prescripciones complementarias para locales de reunión y trabajo.
- Instalaciones interiores de locales con riesgo de incendio o explosión.
  - Medidas de seguridad.
  - Clasificación de los emplazamientos.
  - Prescripciones y condiciones generales.
  - Ejecución de las instalaciones.
- Instalaciones interiores de locales de características especiales.
  - Locales húmedos.
  - Locales mojados.
  - Locales con riesgo de corrosión.
  - Locales polvorientos sin riesgo de incendio o explosión.
  - Locales a temperatura elevada.
  - Locales a muy baja temperatura.
  - Locales en qué existan baterías de acumuladores.
  - Locales afectos a un servicio eléctrico.
  - Otros locales de características especiales.
- Enunciado de un ejemplo práctico de un proyecto eléctrico.
- Instalaciones con los circuitos eléctricos que componen los diferentes grados de electrificación de una vivienda (por estancia).

### 2.2. Procedimientos

- Interpretación del REBT para clasificar cada tipo de local especial.
- Asociar a cada tipo de local el tipo de suministro de seguridad.
- Asociar a cada tipo de local el tipo de alumbrado de emergencia.
- Conocer las prescripciones generales de los aparatos para alumbrado de emergencia.
- Identificación y definición de un ejemplo práctico de un proyecto eléctrico destinado a viviendas.
- Realizar el montaje de los circuitos eléctricos interiores de una vivienda (por estancia).

### 2.3. Actitud

- Orden, método y limpieza en el manejo de la documentación.

- Compromiso en la interpretación de la documentación.
- Realización de operaciones según la normativa vigente.
- Orden, método y limpieza para realizar el montaje de una instalación eléctrica de interior.

### 3. Planificación

Duración estimada: 22 Horas

## 7.9. UNIDAD DIDACTICA N° 9: Instrumentos de medida eléctrica.

El objeto de esta unidad didáctica es dar a conocer los aparatos de medida eléctrica que se necesitan para poder realizar los ensayos, las mediciones y las comprobaciones citadas en el nuevo RBT.

El alumno debe ser capaz de identificar, utilizar e interpretar los aparatos de medida necesarios para medir las magnitudes eléctricas fundamentales.

Se continuará realizando las diferentes prácticas de circuitos elementales utilizando interruptores y lámparas de incandescencia. Se realizarán medidas de tensión, corriente, resistencia y potencia utilizando los diferentes aparatos de medida eléctrica.

### 1. Objetivos

- Identificar los aparatos de medida que se utilizan en las instalaciones de interior.
- Clasificar los aparatos de medida atendiendo a diferentes criterios.
- Conocer los diferentes conceptos utilizados en la medición eléctrica.
- Interpretar la simbología utilizada en los aparatos de medida.
- Identificar los aparatos de medida adecuados a cada magnitud.
- Interpretar los resultados de las mediciones efectuadas mediante los aparatos de medida.
- Conocer y utilizar los aparatos que permiten la realización de múltiples medidas (polímetros o multímetros).
- Conocer las normas básicas del dibujo técnico normalizado.
- Ejecutar instalaciones eléctricas con circuitos elementales (interruptores y lámparas de incandescencia) y aplicar sobre ellas, los diferentes aparatos de medida más adecuados para la medición de las magnitudes eléctricas fundamentales.

### 2. Contenidos

#### 2.1. Conceptos

- La medición de magnitudes eléctricas y sus problemas.
- Clasificación de los aparatos de medida.
- Conceptos más utilizados en la medición eléctrica.
  - Alcance de medida.
  - Sensibilidad.
  - Constante de escala.
  - Valor verdadero y valor medido.
  - Errores de medición
  - Incertidumbre.

- Precisión.
- Exactitud.
- Resolución (nº dígitos).
- Simbología utilizada en los aparatos de medida eléctrica.
- Medición de las magnitudes eléctricas fundamentales: intensidad, tensión, resistencia, potencia, energía, frecuencia, factor de potencia, resistencia de tomas de tierra, aislamiento, rigidez dieléctrica, corrientes de fuga, impedancia de bucle, sensibilidad de disparo de interruptores diferenciales, orden de fases y nivel de iluminación.
- Normas de dibujo técnico normalizado.
- Instalaciones con circuitos elementales. Conexión de aparatos de medida eléctrica.

## 2.2. Procedimientos

- Identificación de las magnitudes eléctricas a medir.
- Selección del aparato de medida más adecuado para la magnitud a medir.
- Conexión de los aparatos de medida.
- Interpretación de los resultados obtenidos.
- Realización e interpretación de pequeñas piezas mecánicas sencillas.
- Realizar el montaje de circuitos elementales (interruptores y lámparas de incandescencia).  
Realizar el montaje de aparatos eléctricos para tomar los datos de los valores medidos.

## 2.3. Actitud

- Orden, método y limpieza en el manejo de la documentación.
- Compromiso en la interpretación de la documentación.
- Realización de operaciones según la normativa vigente.
- Orden, método y limpieza para realizar el montaje de una instalación eléctrica de interior.

## 3. Planificación

Duración estimada: 22 Horas

## 8.- CONTENIDOS BÁSICOS

### A) 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.

#### B) 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.
- 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.

#### C) 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.

#### D) 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.

E) 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.

F) 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.

G) 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.

H) 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.

## **9.- CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE.**

### **9.1- CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

La evaluación será criterial tal y como establece el decreto. Para tal fin se han diferenciado los contenidos básicos o imprescindibles de los deseables siguiendo lo marcado en la ley (ver Anexo II). Los diferentes resultados de aprendizaje contemplan unos criterios de evaluación que serán los que indicarán que el alumnado ha logrado los objetivos de aprendizaje.

Los criterios básicos se ponderarán con un 70%, mientras que los deseables sumarán el 30% restante. Para sumar la puntuación de los contenidos deseables el alumno deberá haber obtenido al menos un 4 en los criterios básicos.

**Se considerará que el módulo profesional está superado cuando la calificación final es igual o superior a cinco.**

A continuación se detallan los criterios de evaluación, los seleccionados como imprescindibles o básicos aparecen con un asterisco identificativo. El resto se consideran deseables.

- 1.a) \*Interpreta los esquemas eléctricos analizando su funcionamiento.
- 1.b) \*Describe los principios de funcionamiento de los mecanismos y los receptores.
- 1.c) Calcula las magnitudes eléctricas de la instalación.
- 1.d) \*Monta adecuadamente los distintos receptores.
- 1.e) \*Monta los distintos mecanismos relacionándolos con su utilización.
- 1.f) \*Realiza las conexiones de acuerdo a la norma.
- 1.g) Utiliza las herramientas adecuadas para cada instalación.
- 1.h) \*Mide las magnitudes fundamentales.
- 1.i) Verifica el funcionamiento de las instalaciones.
- 1.j) Respeta los criterios de calidad.
- 2.a) Realiza la previsión de los mecanismos y elementos necesarios.

- 2.b) \*Identifica cada uno de los elementos dentro del conjunto de la instalación y en catálogos comerciales.
- 2.c) Realiza el plan de montaje de la instalación.
- 2.d) Ejecuta el montaje de acuerdo a criterios de calidad.
- 2.e)\* Utiliza las herramientas adecuadas para cada uno de los elementos.
- 2.f) \*Aplica el REBT.
- 2.g) Respeta los tiempos estipulados.
- 2.h) Verifica la correcta instalación de las canalizaciones permitiendo la instalación de los conductores.
- 2.i) \*Verifica el funcionamiento de la instalación (protecciones, toma de tierra, entre otros).
- 3.a) Identifica las características de la instalación atendiendo a su utilización y potencia.
- 3.b) \*Traza un croquis de la vivienda y la instalación.
- 3.c) \*Confecciona una pequeña memoria justificativa.
- 3.d) \*Dibuja los esquemas unifilares de los circuitos atendiendo a la normalización.
- 3.e) Calcula los dispositivos de corte y protección de la vivienda.
- 3.f) Utiliza catálogos y documentación técnica para justificar las decisiones adoptadas.
- 3.g) \*Confecciona la documentación adecuada atendiendo a las instrucciones del REBT.
- 4.a) \*Realiza el cuadro general de protección atendiendo al tipo de instalación y al REBT.
- 4.b) \*Instala los cuadros de distribución secundarios necesarios.
- 4.c) Instala la fuente de alimentación secundaria adecuada al tipo de local.
- 4.d) \*Utiliza las canalizaciones adecuadas atendiendo a su utilización y localización.
- 4.e)\* Aplica las normas tecnológicas adecuadas al tipo de local.
- 4.f) \*Tiene en cuenta las medidas de seguridad y calidad propias de este tipo de instalación.
- 4.g) \*Verifica el correcto funcionamiento del alumbrado de emergencia.
- 4.h) Verifica el correcto funcionamiento de todos los circuitos.
- 4.i) \*Realiza el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.
- 5.a) \*Realiza los cálculos necesarios (potencias, secciones entre otros).

- 5.b) \*Realiza el cálculo necesario para la colocación de luminarias.
- 5.c) Instala el alumbrado idóneo dependiendo de los usos de las distintas estancias de la instalación.
- 5.d) \*Utiliza el tipo de canalización más adecuado a cada parte de la instalación teniendo en cuenta su entorno y utilización.
- 5.e) \*Utiliza la herramienta adecuada en cada momento.
- 5.f) Tiene en cuenta los tiempos previstos atendiendo a un procedimiento de calidad acordado.
- 5.g) \*Verifica el correcto funcionamiento de toda la instalación.
- 5.h)\* Realiza el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.
- 6.a) \*Comprueba el correcto funcionamiento de las protecciones.
- 6.b) Realiza comprobaciones de las uniones y de los elementos de conexión.
- 6.c) \*Verifica los síntomas de averías a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
- 6.d) \*Localiza la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención.
- 6.e) Propone hipótesis razonadas de las posibles causas y su repercusión en la instalación.
- 6.f) \*Opera con autonomía en la resolución de la avería.
- 6.g) \*Propone medidas de mantenimiento a realizar en cada circuito o elemento de la instalación.
- 7.a) \*Verifica la adecuación de la instalación a las instrucciones del REBT.
- 7.b) \*Mide la continuidad de los circuitos.
- 7.c) \*Comprueba los valores de aislamiento de la instalación.
- 7.d) \*Comprueba el aislamiento del suelo.
- 7.e) \*Mide la resistencia de la toma de tierra y la corriente de fuga de la instalación.
- 7.f) \*Verifica la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales.
- 7.g) \*Mide y registrado los valores de los parámetros característicos.
- 7.h) \*Analiza la red para detectar armónicos y perturbaciones
- 8.a) \*Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- 8.b) Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas,

máquinas de corte y conformado, entre otras.

8.c) \*Describe 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.

8.d) \*Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

8.e) \*Opera las máquinas respetando las normas de seguridad.

8.f) \*Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

8.g) \*Clasifica los residuos generados para su retirada selectiva.

8.h) \*Valora el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## 9.2.- INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

Los instrumentos de evaluación que se adoptarán para evaluar los criterios definidos serán los siguientes:

- Pruebas escritas/orales teórico-prácticas.
- Realización de prácticas.
- Elaboración de las memorias de las prácticas realizadas.
- Observación diaria mediante rúbricas de evaluación
- Trabajos/exposiciones.

## 9.3.- TIPOS DE EVALUACIÓN.

En el curso se realizarán las siguientes evaluaciones:

**a) Evaluación Inicial:** nos va a proporcionar una información sobre la situación de partida de los alumnos al iniciar el módulo con la finalidad de orientar la intervención educativa del modo más apropiado.

**b)Evaluación Continua:** se realiza a lo largo del propio proceso de enseñanza-aprendizaje, a través del análisis de los aprendizajes adquiridos por los alumnos y de la información recogida sobre la marcha del proceso formativo que se está desarrollando, permitiendo así poder realizar, en cada caso, un análisis de las dificultades encontradas y un replanteamiento de las estrategias que serían más adecuadas para el desarrollo de las capacidades terminales propuestas en el módulo. Mediante rúbricas de evaluación y la observación directa en clase se evaluarán los criterios de evaluación de cada unidad didáctica. Se perderán los beneficios de la EVALUACIÓN CONTINUA con la acumulación de faltas de asistencia que superen las **29 horas**, (10%) del total de horas sin justificar dedicadas a este módulo, y que está aprobado en equipo técnico, cuando no se demuestre por parte del alumno, que ha alcanzado los resultados de aprendizaje, o no muestre un interés de superación destacado.

**c) Evaluación Final:** tendrá por finalidad la valoración de los resultados del aprendizaje al finalizar una determinada fase del proceso formativo, tomando como referencia los criterios de evaluación y los objetivos o capacidades terminales establecidas para ese periodo.

### **Recuperación de la materia y/o evaluación de alumnos que han perdido el derecho a la evaluación continua.**

Al final de cada trimestre habrá una serie de actividades encaminadas a recuperar los criterios de evaluación no superados. La nota obtenida servirá para recalcular la nota media de la evaluación suspensa.

Se seguirá el mismo procedimiento con los alumnos a los que resulte imposible aplicar la evaluación continua por haber sobrepasado el número de faltas de asistencia (10%), pero en este caso, las actividades de recuperación serán de carácter eliminatorio. No aprobar alguna de las fases implicaría no superar el módulo.

Los alumnos que, tras el procedimiento anterior, no superen el módulo profesional, asistirán a un periodo de clases de recuperación tras las cuales realizarán unas pruebas de recuperación con los trimestres no superados durante el curso.

Esta prueba se realizará entre el 15 y el 19 de junio.

### **9.4.- EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE.**

Con el fin de mejorar la práctica docente se someterán a análisis los siguientes datos a lo largo de la evaluación o del curso:

- Los resultados académicos del alumnado expresados en porcentajes.
- Los resultados comparados entre evaluaciones.
- Test realizado al alumnado sobre las dificultades encontradas y sus sugerencias.

Teniendo en cuenta el análisis realizado de la práctica docente, se podrá incluir mejoras en la programación tanto de ampliación o reducción de contenidos y aplicación de la metodología siempre que se mantengan las capacidades terminales del módulo.

### **10.- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.**

El tratamiento a la diversidad se recogerá de diferentes formas:

A los alumnos/as cuyo proceso de aprendizaje sea más lento, se le realizará un seguimiento más personalizado con objeto de observar los procedimientos que llevan a cabo y así detectar los posibles errores y realizar las correcciones oportunas.

La mejor estrategia para la integración de este tipo de alumnado es implicarlos en las mismas tareas que al resto del grupo, con distintos niveles de apoyo y exigencia. El tratamiento debe ofrecer la posibilidad de retomar un contenido no asimilado en un momento posterior de trabajo, con lo cual evitamos la paralización del proceso de aprendizaje del alumnado, con ejercicios repetitivos que suelen incidir negativamente en el nivel de motivación. La observación directa será la principal herramienta para valorar la evolución del proceso de enseñanza aprendizaje.

Los alumnos/as con un ritmo de aprendizaje más elevado y que a consecuencia de ello hayan finalizado las prácticas con antelación al tiempo previsto, dispondrán de una serie de actividades de ampliación consistentes en la realización de actividades complementarias que profundicen en los contenidos impartidos.

Las actividades prácticas son todas susceptibles de trabajarse desde distintos niveles, ofreciendo en cada

ocasión una posibilidad de desarrollo en función del nivel de partida. En ambos casos, la formación de grupos para la realización de las actividades prácticas fomentará las relaciones sociales entre el alumnado y la formación o asentamiento de los contenidos, favoreciendo mediante el aprendizaje entre iguales, la adquisición de los contenidos en los diferentes niveles.

## **11.- TEMAS TRANSVERSALES. Y EDUCACIÓN EN VALORES.**

Los temas transversales, referidos a la educación en valores, responden a realidades o necesidades que tienen una muy especial relevancia para la vida de las personas y para la positiva y armónica construcción de la sociedad contemporánea. Su formulación en nuestra Comunidad Autónoma es:

- Educación para la convivencia y la paz.
- Coeducación.
- Educación ambiental.
- Educación del consumidor y del usuario.
- Educación vial.
- Educación para la salud.

Desde la materia pondremos especial énfasis en la convivencia, paz y coeducación, evidenciando la necesidad de trabajar una buena convivencia entre iguales, y entre profesores. Así mismo insistiremos en la educación ambiental al trabajar los contenidos propios del módulo relacionados con la clasificación y gestión de recursos. Respecto a la educación para la salud y la vial, aprovecharemos entre otros los contenidos relacionados con la prevención y seguridad laboral.

## **12. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.**

A fin de lograr una visión más amplia del mundo del sector eléctrico, se le ofrecerá al alumno/a la realización de visitas relacionadas con los contenidos de los módulos de la especialidad. Estas visitas serán organizadas por el departamento al principio de curso e incluirán, dentro de las posibilidades materiales y tiempo, ferias de exposición de materiales eléctricos, empresas del sector eléctrico, etc.

## **13. FORMACION PERMANENTE DEL PROFESORADO.**

Debido a los cambios tecnológicos y la necesidad de ajustarse a las necesidades del mercado laboral, el profesorado debe actualizar y ampliar sus conocimientos a través de los siguientes cauces:

- Cursos del CEP.
- Estancias de formación en empresas o instituciones, para el profesorado que imparte Formación Profesional específica en centros públicos dependientes de la Consejería de Educación y Ciencia.
- Formación a través de internet (autoformación).
- Formación en cursos y charlas organizados por empresas privadas.

## **14. BIBLIOGRAFÍA DE AULA Y DE DEPARTAMENTO.**

La bibliografía que se considera más adecuada para el seguimiento del módulo es la siguiente:

### **Libro de texto del alumno:**

- **Instalaciones Eléctricas Interiores** Editorial: EDITEX

Autores: Manuel Cabello y Miguel Sánchez

### **Bibliografía del aula:**

- Reglamento Electrotécnico para B.T. (R.D. 842/2002 de 2 de agosto de 2002)
- Guía Técnica de aplicación del R.B.T. (Ministerio de Ciencia y Tecnología).
- Normas de Seguridad Personal y de los Materiales.
- Catálogos de Materiales Eléctricos.
- Manuales de uso de aparatos de medida.
- Manual Técnico del Electricista (PLC Madrid)

### **Bibliografía del departamento:**

- Libros de texto de Instalaciones Eléctricas de Interior de diversas editoriales (Paraninfo, Editex, Santillana, MacGraw -Hill, Altamar- Marcombo)
- Libros de texto de otros módulos de electricidad.
- Libros de temas Eléctricos en general.

## **15. NORMATIVA DE APLICACIÓN.**

*INSTALACIONES ELECTRICAS DE INTERIOR 0232*

CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO "INSTACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS"

- **DECRETO 436/2008, de 2 de septiembre**, por el que se establecen las enseñanzas correspondientes al Título de Formación Profesional de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad de Andalucía. B.O.J.A. 7-07-2009
- **DECRETO 436/2008, de 2 de septiembre**, en su artículo 13 por el se establecen orientaciones y criterios para la elaboración de proyectos curriculares, así como la distribución horaria y los itinerarios formativos de los Títulos de Formación Profesional Específica que se integran en la Familia Profesional de Electricidad y Electrónica. **B.O.J.A. 24-07-97**
- **ORDEN de 7 de julio de 2009**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad Autónoma de Andalucía. B.O.J.A. Del 24 de agosto de 2009.
- **Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre**, sobre las cualificaciones y de la Formación Profesional fijadas por la Unión Europea.

## **ANEXO I**

PRACTICAS.

**PRACTICAS PROPUESTAS. De I.E.I**

**1<sup>er</sup> TRIMESTRE.**

### **Dibujo Técnico**

1. Realización de un formato de dibujo. Para el dibujo de **Dos piezas metálicas** a escala 1/2.
2. Dibujo de una **Pieza metálica** a escala 2/1 y 1/2
3. Plano de **Aparatos de medida** a escala 1/2
4. Boceto y **Plano de vivienda** realizado a una determinada escala.
5. Plano de una **Caja de chapa para pruebas de continuidad.**
6. Plano de **Cuadro de Maniobra.** a escala 1/5 y puerta a escala 1/10

**Manipulación de Conductores y material empleado en electricidad.**

**Nota:** Antes de comenzar las prácticas de manipulación de conductores, hay que realizar una memoria en un formato especificado.

1. Realización de anillas para terminales con alicate de punta redonda.
2. Empalme de hilo rígido por torsión.
3. Empalme y retención final, de hilo rígido por torsión.
4. Empalme y Retención de hilo grueso, con otro de menor sección.
5. Derivación en T de hilo rígido por torsión.
6. Derivación en T de hilo rígido con otro de menor sección.
7. Empalme de cables rígidos.
8. Derivación de cables rígidos.
9. Retención de un conductor sobre un aislador.
10. Empalme y soldadura de conductores flexibles de 2 y 3 conductores.
11. Soldadura de conductores rígidos. (Construcción de una pirámide).
12. Colocación de una clavija y base aérea.
13. Colocación de terminales a presión con tenaza prensa terminales, y soldados con estaño.
14. Doblado de tubo de PVC rígido, a 90° y 180°.

**Ampliación de manipulación de conductores**

1. Empalmes y derivaciones mixtas de hilo rígido.
2. Construcción del triángulo de Ley de Ohm, con hilo rígido y soldadura con estaño.
3. Doble derivación de cables rígidos.
4. Construcción de una torre de alta tensión aplicando escala; por medio de hilo rígido y soldadura con estaño.

**Instalaciones**

**NOTA:** Para todas las prácticas de instalaciones, hay que realizar previamente un esquema y una memoria técnica que se especifica en cada una de ellas, y todo cuanto el profesor le indique al alumno en función de su aptitud, conocimiento y destreza.

1. Instalación de una lámpara, un timbre y dos tomas de corriente,
2. Lámpara accionada con dos interruptores en paralelo y un timbre con dos pulsadores en serie.
3. Análisis de tres lámparas en serie.
4. Análisis de tres lámparas en paralelo y tres lámparas en mixto.
5. Lámpara conmutada aplicando tres montajes diferentes con cable visto y empotrado.
6. Lámpara conmutada desde tres puntos diferentes aplicada a un dormitorio con cable visto y empotrado.

**Ampliación Instalaciones**

- Instalación y análisis de 4 lámparas en series paralelas.
- Dos lámparas con dos conmutadores, aplicando cuatro combinaciones diferentes.

**2º- TRIMESTRE.**

7. Lámpara conmutada desde 4 sitios por medio de cable visto y empotrado aplicando el REBT.
8. Lámpara conmutada desde 3 sitios por medio de telerruptor de 3 y 4 hilos. Con cable visto.
9. Alumbrado de escalera, desde 3 accionamientos para 3 receptores, por el método de 3 y 4 hilos.
- 10 Alumbrado fluorescente de 18 W y tubo de Led. De 9 W. con cable visto.
- 11 Alumbrado fluorescente y LED en serie y paralelo. Con cable visto.
- 12 Alumbrado Incandescente y de descarga (diferencia entre ellos), (Análisis de los mismos). Con tubo empotrado.
- 13 Alumbrado de descarga de Sodio y Halogenuros (diferencia y aplicación) (Análisis). Con tubo empotrado.

**Ampliación:**

Instalación mixta de varios tipos de iluminación, aplicando varios elementos de accionamiento.

**3º-TRIMESTRE**

- 14 Regulación de Luminosidad y accionamiento por Detector de infrarrojos por medio de tubo rígido de superficie..
- 15 Alumbrado por medio de reloj y por medio de Interruptor crepuscular, aplicaciones. Con tubo visto rígido IP44.
- 16 Instalación de llamada por medio de un portero electrónico.
- 17 Instalación y medida de una puesta a tierra.
- 18 Proyecto de Instalación de una vivienda de electrificación mínima.

**Ampliación:**

- 19 Proyecto de instalación de Una pequeña Industria.

Para todos los proyectos se realizará.

- Memoria técnica de diseño, certificado de la instalación, instrucciones generales de uso y mantenimiento, entre otros.

Para todos los proyectos se realizará.

- Memoria técnica de diseño, certificado de la instalación, instrucciones generales de uso y mantenimiento, entre otros

### **CONTENIDOS Y APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS Y MEMORIAS TÉCNICAS.**

- Normas asociadas a criterios de calidad estandarizados.
- Tramitación de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Elaboración de los croquis de instalación, planos y esquemas eléctricos.
- Autorización y puesta en servicio de las instalaciones.
- Elaboración de informes y memorias técnicas.

Fdo. Juan Pedro Chica Marchal.