



Instalaciones eléctricas interiores

Guía didáctica

Presentación

La guía didáctica del profesor del módulo **Instalaciones eléctricas interiores** se ha elaborado con el objetivo de prestar un apoyo pedagógico al profesor que imparte la asignatura para el desarrollo de su función docente.

La guía se estructura en dos partes:

- La primera, **Programación didáctica**, recoge los criterios mínimos que exige el Ministerio de Cultura. Incluye los objetivos, contenidos, criterios de evaluación, distribución temporal, metodología didáctica, procedimiento de evaluación del aprendizaje, criterios de calificación, materiales didácticos, actividades complementarias y extra escolares así como las medidas de atención a la diversidad y las adaptaciones curriculares para los alumnos que la precisen.
- La segunda parte, **Programación del profesorado**, quiere ser una herramienta útil para el profesorado. Trata de enlazar los objetivos y contenidos de la programación didáctica, indicando los objetivos, contenidos y actividades asociadas para cada tema.

Esta guía recoge el Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, donde se desarrolla el título del módulo, y la Orden EDU 2185/2009, de 3 julio, donde se desarrolla el currículo del módulo. Hay que recordar que cada Comunidad Autónoma tendrá su currículo, basado en la orden anterior, dado que están transferidas las competencias en educación en los temas curriculares. [En esta Guía didáctica nos hemos basado en el B.O.C.M. DECRETO 17/2009, de 26 de febrero, de la Comunidad de Madrid.]

Programación didáctica

Objetivos

- Analizar funcional y técnicamente las instalaciones eléctricas de interior para edificios destinados principalmente a viviendas, interpretando los esquemas de las mismas y describiendo su funcionamiento.
- Aplicar las leyes y reglas más relevantes en el análisis y cálculo de las principales magnitudes propias de las instalaciones eléctricas de interior para edificios, siguiendo los procedimientos normalizados en la reglamentación electrotécnica vigente.
- Realizar con precisión y seguridad las medidas de las magnitudes eléctricas fundamentales, utilizando los instrumentos más apropiados en cada caso, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

- Operar diestramente las herramientas utilizadas en las operaciones de mecanizado y montaje de instalaciones eléctricas, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.
- Diagnosticar averías en instalaciones eléctricas de interior y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de las mismas, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

Contenidos

- Instalaciones de electrificación en viviendas y edificios.
 - Instalaciones eléctricas de BT. Clasificación.
- Instalaciones de interior de viviendas: Tipología. Niveles de electrificación. Características. Cuadro de distribución. Elementos de mando y protección. Canalizaciones. Tipos. Conductores eléctricos. Tipos. Puestas a tierra. Características.
- Montaje de instalaciones: Operaciones de mecanizado, canalizaciones, preparación de conductores (terminales, empalmes y conexiones).
 - Instalaciones en locales de pública concurrencia. Normativa y características.
 - Instalaciones en locales con riesgo de incendio o explosión. Normativa y características.
 - Instalaciones en locales de características especiales. Normativa y características.
 - Instalaciones de alumbrado. Normativa y características.
 - Instalaciones para alimentación de socorro. Normativa y características.
 - Receptores. Tipología y características. Normativa.
 - Instalaciones de puesta a tierra. Procedimientos, medios y materiales utilizados.
- Representación gráfica y simbología en las instalaciones eléctricas.
 - Normas de representación. Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.
 - Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
 - Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de interior.
- Cálculos en las instalaciones eléctricas de BT.
 - Previsión de potencias. Sección de conductores.
 - Procedimientos normalizados de cálculo de las instalaciones de BT.
 - Normativa y reglamentación electrotécnica aplicables en las instalaciones.

- Medidas en las instalaciones eléctricas.
 - Medidas eléctricas en las instalaciones de BT.
 - Magnitudes eléctricas; tensión, intensidad, resistencia y continuidad, potencia, resistencia eléctrica de las tomas de tierra.
 - Instrumentos de medida: tipología y características. Procedimientos de conexión. Procesos de medida.

- Seguridad en las instalaciones eléctricas.
 - Normativa de seguridad eléctrica. Prevención de accidentes.
 - Protección contra sobrecargas y sobretensiones. Dispositivos.
 - Protección contra contactos directos e indirectos. Dispositivos.

- Instalaciones básicas programadas.
 - Realización de instalaciones eléctricas de interior mediante relés programables.
 - Programación y puesta en marcha de instalaciones eléctricas básicas con relés programables.
 - Detección de averías en instalaciones eléctricas básicas con relés programables.

- Reglamentación y normativa de las instalaciones eléctricas de BT.
 - Reglamento electrotécnico de baja tensión en instrucciones técnicas complementarias.
 - Normas UNE del REBT.
 - Código Técnico de la Edificación (CTE).

Criterios de evaluación

- Clasificar los tipos de instalaciones eléctricas de interior en función del tipo de edificio y servicio que prestan, explicando sus características e indicando la normativa vigente que las regula.

- Explicar las características de las instalaciones eléctricas de interior para viviendas en función del grado de electrificación de las mismas.

- Describir las distintas partes funcionales que configuran las instalaciones eléctricas de interior, explicando la estructura y características de cada una de dichas secciones.

- Relacionar entre sí los distintos elementos que conforman una instalación eléctrica de interior explicando el principio de funcionamiento y las características morfológicas y

eléctricas de los dispositivos y materiales utilizados en dichas instalaciones (dispositivos de mando, corte, protección y medida, conductores, canalizaciones,...).

- En un caso práctico de análisis de una instalación eléctrica de interior simulada para un pequeño edificio:
 - Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, interpretando la documentación técnica de la misma y relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.
 - Esquematizar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que los componen.
 - Realizar las comprobaciones necesarias para verificar que los materiales y equipos que conforman la instalación cumplen los requerimientos establecidos en la documentación de la misma.
 - Identificar la variación que se produce en los parámetros característicos de la instalación (tensiones, aislamientos, derivaciones, resistencia de tierra,...) suponiendo y/o realizando modificaciones en componentes de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos y medidas).

- En un supuesto práctico de cálculo de una instalación eléctrica de interior para un pequeño edificio con locales comerciales y viviendas de distinto grado de electrificación y de acuerdo con la reglamentación electrotécnica vigente:
 - Determinar el nivel de electrificación correspondiente a las distintas viviendas del edificio.
 - Realizar la distribución de circuitos de alumbrado y otros usos del edificio en función de las características definidas para el mismo.
 - Calcular la previsión de potencias del edificio, distinguiendo la necesaria para viviendas, servicios generales, locales comerciales y oficinas.
 - Calcular la sección de los conductores y diámetro de tubos o sección de los conductos necesarios en cada uno de los tramos y secciones de los conductores de la instalación, en función de la potencia prevista y aplicando los criterios y procedimientos normalizados.
 - Determinar las características (sección de conductores y electrodos) del conductor de tierra, protección, equipotencialidad principal y suplementaria aplicando criterios normalizados.
 - Realizar los cálculos necesarios para determinar las características de los elementos de corte y protección del cuadro de distribución de la instalación eléctrica (interruptor general automático, interruptor diferencial, pequeños interruptores automáticos).

- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos).
 - Explicar las características más relevantes (tipos de errores, sensibilidad, precisión,...), la tipología, clases y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en las instalaciones eléctricas de BT.
 - Reconocer la simbología utilizada en los aparatos de medida y explicar su significado y aplicación.
-
- En el análisis y estudio de una instalación eléctrica de interior simulada:
 - Seleccionar el instrumento de medida (polímetro, vatímetro, telurómetro,...) y los elementos auxiliares más adecuados en función de la magnitud que se va a medir (tensión, intensidad, continuidad, potencia, resistencia de tierra,...), del rango de las medidas que hay que realizar y de la precisión requerida.
 - Conexionar adecuadamente, con la seguridad requerida y siguiendo procedimientos adecuados, los distintos aparatos de medida en función de las magnitudes que se van a medir (tensión, intensidad, continuidad, potencia, resistencia de tierra,...).
 - Medir las magnitudes básicas presentes en las instalaciones eléctricas (tensión, intensidad, continuidad, potencia, resistencia de tierra,...), operando adecuadamente los instrumentos y aplicando, con la seguridad requerida, procedimientos adecuados.
 - Interpretar los resultados de las medidas realizadas, relacionando los efectos que se producen en las mismas con las causas que los originan.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas,...).
 - Describir los procedimientos de mecanizado y montaje básicos (aserrado, taladrado, doblado de tubos, preparación de conductores y terminales, conexionado, empalme,...) utilizados en el montaje de instalaciones eléctricas de BT.
 - Enumerar las herramientas básicas utilizadas en las instalaciones eléctricas de BT, clasificándolas por su tipología y función, describiendo las características principales de las mismas.

 - En un caso práctico de montaje simulado de una instalación eléctrica de interior y de ejecución de los procedimientos utilizados en la construcción de las mismas:
 - Interpretar los esquemas y planos correspondientes a la instalación supuesta.
 - Seleccionar adecuadamente las herramientas propias de los procedimientos aplicados.

- Preparar las envolventes, canalizaciones, tubos, conductores y materiales que hay que utilizar, aplicando los procedimientos requeridos.
 - Conexionar los distintos componentes siguiendo procedimientos adecuados, aplicando correctamente el código de colores para cableados normalizado, asegurando su adecuada fijación mecánica y buen contacto eléctrico.
 - Realizar las pruebas y medidas necesarias para asegurar la correcta funcionalidad de la instalación (en los dispositivos de corte y protección y la comprobación del valor adecuado de la resistencia de tierra).
 - Realizar todas las operaciones aplicando las normas de seguridad personal y de los materiales precisas, alcanzando la calidad final prevista.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos y medidas).
 - Explicar la tipología y características de las averías típicas de las instalaciones eléctricas de interior.
 - Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados para la localización de averías en las instalaciones eléctricas de interior.
 - Describir el proceso general utilizado para el diagnóstico y localización de averías en las instalaciones eléctricas de interior.
-
- En un caso práctico de localización de averías simuladas en una instalación eléctrica de interior:
 - Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en la instalación.
 - Realizar al menos una hipótesis de causa posible de la avería, relacionándola con los efectos presentes en la instalación.
 - Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
 - Medir e interpretar los parámetros de la instalación, realizando las pruebas, medidas y ajustes necesarios de acuerdo con la documentación de la misma, utilizando los instrumentos y aplicando los procedimientos adecuados.
 - Localizar el bloque funcional y el componente o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización en un tiempo adecuado, aplicando los procedimientos requeridos.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas,...).

Distribución temporal

Reparto de la carga horaria para un curso lectivo, de 300 horas (para la CAM), en tres trimestres:

1er. Trimestre:

- Representación gráfica y simbología en las instalaciones eléctricas.
- Seguridad en instalaciones eléctricas.
- Instalaciones de electrificación en viviendas y edificios.

2º. Trimestre:

- Instalaciones de alumbrado.
- Instalaciones eléctricas generales.
- Cálculos en las instalaciones eléctricas en BT.
- Medidas en las instalaciones eléctricas.

3er. Trimestre:

- Seguridad en las instalaciones eléctricas.
- Puesta a tierra.
- Instalaciones básicas programadas.
- Reglamentación y normativa de las instalaciones eléctricas de BT.

Metodología didáctica

Se propone una metodología activa y por descubrimiento como proceso de construcción de capacidades que integre conocimientos *científicos* (conceptuales), *tecnológicos* (concretos) y *organizativos* (individualmente y en equipo), con el fin de que el alumno se capacite para aprender por sí mismo.

Por ello, entendemos que en estas enseñanzas se debe rechazar de pleno la tradicional dicotomía de teoría y práctica, consideradas como dos mundos distintos y aislados, e integrar la teoría y la práctica como dos elementos de un mismo proceso de aprendizaje.

Esas dos condiciones previas del aprendizaje significativo se cumplen si concebimos este módulo de Instalaciones Eléctricas y Automáticas centrado en torno a los procedimientos de resolución de problemas y circuitos, de montaje y verificación (aparatos y circuitos), y de la elaboración del informe-memoria o protocolo de ensayos.

Por otro lado, el saber hacer, que se manifiesta a través de los procedimientos, tiene que tener un soporte conceptual, el *por qué*.

De esta forma, integramos en un continuo y único proceso de aprendizaje la teoría y la práctica junto a los procedimientos y a los conocimientos que, gradualmente en unidades de trabajo,

presentamos al alumnado en esta programación de contenidos secuenciados por orden creciente de dificultad.

La metodología que a continuación se refleja pretende promover la integración de contenidos científicos, tecnológicos y organizativos que favorezcan en el alumno la capacidad para aprender por sí mismo y para trabajar de forma autónoma y en equipo.

Los temas deben exponerse en un lenguaje sencillo a la vez que técnico para que el alumno, futuro profesional, vaya conociendo la terminología propia de su futura profesión.

Didácticamente, es importante:

- Facilitar proyectos reales sencillos para que los alumnos puedan relacionar la información teórica impartida con el desarrollo práctico en el ámbito laboral de las diferentes especialidades.

- Utilizar información técnica comercial de empresas fabricantes o distribuidoras de material electrónico, para que los alumnos conozcan los materiales, características, aplicaciones, formas de comercialización, etcétera.

- Fomentar el trabajo en equipo, diseñando los trabajos o actividades por equipos de alumnos (2 o 3 por actividad). De esta forma podemos conseguir que los participantes de la acción formativa se familiaricen con estas técnicas de trabajo en el ámbito laboral.

- Plantear las prácticas siguiendo el orden de ejecución de las tareas, la exactitud en los montajes y las conexiones, las verificaciones y comprobaciones de los equipos instalados y, sobre todo, guardando y haciendo guardar las normas básicas de seguridad.

- Realizar, con la ayuda del material descrito anteriormente, al menos un proyecto técnico, que abarque la máxima cantidad de materia estudiada.

Dado el carácter formativo transversal del módulo, y teniendo en cuenta que el objetivo es la certificación de profesionalidad, así como la inserción laboral del alumno, se han establecido los principios metodológicos desde el punto de vista práctico, teniendo en cuenta el entorno socio-cultural, laboral y productivo.

Los principios metodológicos son:

1. Dirigir los contenidos de forma que se potencie el "saber hacer".
2. Secuenciar el proceso de aprendizaje de forma que las capacidades sean adquiridas de forma adecuada.
3. Informar sobre los contenidos, capacidades terminales, criterios de evaluación, unidades de competencia, unidades de trabajo y actividades en el módulo.
4. Presentar los contenidos teóricos y prácticos de cada unidad didáctica.
5. Indicar los criterios de evaluación que se deben seguir en cada unidad didáctica.
6. Realizar una evaluación inicial.
7. Comenzar las unidades de contenido con una introducción motivadora, poniendo de manifiesto la utilidad de la misma en el ámbito profesional.

8. Presentar la documentación técnica necesaria para el desarrollo de las unidades de trabajo.
9. Realizar trabajos o actividades individuales o en grupo.
10. Llevar a cabo visitas técnicas y/o culturales.
11. Proporcionar la solución de supuestos prácticos como modelo de las actividades que se vayan a realizar.
12. Realizar actividades alternativas para afianzar el contenido de las unidades didácticas y de las unidades de trabajo.
13. Poner en común el resultado de las actividades.
14. Dar a conocer el entorno socio-cultural y laboral.
15. Fomentar estrategias que faciliten el aprendizaje y la comprensión significativa del resto de los contenidos educativos: hechos, conceptos, principios, terminología, etc.
16. Utilizar el binomio teoría y práctica de forma permanente durante todo el proceso de aprendizaje.
17. Comprobar y evaluar los conceptos, procedimientos y actitudes durante el desarrollo de las actividades.
18. Llevar a cabo una metodología activa, que vaya a lo concreto.
19. Fomentar el trabajo del alumno en clase y en su casa, mediante actividades encargadas.
20. Realizar pruebas objetivas escritas de conocimientos.
21. Llevar un control diario del trabajo del alumno mediante preguntas de clase.
22. Fomentar por parte del alumnado las exposiciones orales, escritas y en el encerado de contenidos estudiados.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria correspondiente a las unidades de competencia incluidas en el **Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales** (INCUAL):

- Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios destinados principalmente a viviendas (UC 0820-2).
- Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios comerciales de oficinas y de una o varias industrias (UC 0821-2).

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

- Las **capacidades terminales** asociadas a este módulo son:
 - Analizar funcional y técnicamente las instalaciones eléctricas de interior para edificios destinados principalmente a viviendas, interpretando los esquemas de las mismas y describiendo su funcionamiento.
 - Aplicar las leyes más relevantes en el análisis y cálculo de las principales magnitudes propias de la instalación eléctrica de interior para edificios, siguiendo los procedimientos normalizados en la reglamentación.
 - Realizar con precisión y seguridad las medidas de las magnitudes eléctricas fundamentales, utilizando los instrumentos más apropiados en cada caso, actuando bajo normas de seguridad personal y de materiales utilizados.
 - Operar diestramente las herramientas utilizadas en las operaciones de mecanizado y montaje de la instalación eléctrica actuando bajo normas de seguridad personal y de materiales.
 - Diagnosticar averías en instalaciones eléctricas de interior y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de las mismas actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

Procedimiento de evaluación del aprendizaje

Como elementos de evaluación se tendrán en cuenta los siguientes:

- Ficha o esquema de la actividad.
- Memoria de la actividad realizada.
- Ficha de los materiales utilizados.
- Proyecto de actividades de mayor envergadura.
- Cuaderno de trabajo.
- Control o examen escrito de cada tema.

Criterios de calificación

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

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

Materiales y recursos didácticos

Taller de instalaciones electrotécnicas.

- Mobiliario general.
- Medios audiovisuales.
- Instrumentos de medidas eléctricas y electrónicas:
 - Polímetros.
 - Osciloscopios.
 - Pinzas amperimétricas.
 - Medidor de aislamientos.
 - Medidor de tierras.
 - Voltímetros de CC y CA.
 - Amperímetros de CC y CA.
 - Vatímetros.
 - Vármetros.
 - Comprobador multifunción (EUROTEST).
 - Analizador de redes de armónicos y de perturbaciones de red (PH ANALYSER).
- Panel universal (uno por alumno).
- Pequeñas máquinas para mecanizado.
 - Taladradora.
 - Remachadora, etc.
- Juego de mecanismos eléctricos (interruptores, conmutadores, etc.).
- Juego de herramientas por puesto para montaje de cuadros eléctricos:
 - Alicata universal.
 - Alicata de punta redonda.
 - Alicata de punta plana.
 - Alicata corta-hilos.
 - Destornillador plano grande.
 - Destornillador plano mediano.
 - Destornillador plano pequeño.
 - Cuchillo de electricista.
 - Tijeras, etc.
- Paneles o entrenadores polivalentes para el montaje de instalaciones eléctricas, diagnosis y localización de averías.
- Bananas de conexión, etc.

Aula polivalente.

- Ordenador y periféricos.

- Sistema operativo.
- Paquete integrado.
- Software básico para el aprendizaje y realización de documentación técnica. (Certificados de instalación, Memorias técnicas de diseño, esquemas eléctricos y dossier de información al usuario.)

Documentación y normativa.

- Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Código Técnico de la Edificación.
- Normas UNE del REBT (Se aconseja la Guía de las normas UNE).
- Colección del Instalador Electricista Autorizado: Libro de test y problemas, libro de prácticas, libro de tramitación y confección de documentación técnica, libro de riesgo eléctrico y protecciones eléctricas en baja tensión y libro del manual técnico del electricista.
- Catálogos técnicos de fabricación de mecanismo y pequeño material eléctrico.
- Catálogos técnicos de fabricación de aparatos de medidas.
- Catálogos técnicos de fabricación de material eléctrico.
- Tarifas de distintos fabricantes.

Actividades complementarias y extra-escolares

Se prevé la realización de visitas a instalaciones eléctricas de características especiales, siempre y cuando las circunstancias del curso (que no hay retraso en las actividades, que económicamente sea posible, etc.) así lo permitan.

Es ineludible que los alumnos visiten MATELEC (Feria de la electrificación) para la adquisición de información y catálogos de los principales fabricantes de material eléctrico. Deberán asistir con un plan de trabajo para realizar durante la feria.

Medidas de atención a la diversidad y las adaptaciones curriculares para los alumnos que las precisen

Dada la diversidad del alumnado y su actitud cambiante año tras año, como norma general los alumnos más avanzados ayudarán a los alumnos más retrasados a modo de tutorado, bien por alumnos del mismo curso o ciclo, ciclos superiores o alumnos que hubieran superado esta enseñanza.

Programación del profesorado

1. Objetivos (resultados de aprendizaje)

La filosofía seguida para la elaboración de la presente programación será la de obtener, como objetivo final, que el alumno adquiera todos y cada uno de los resultados de aprendizaje asociados al presente módulo profesional definidos en el B.O.E. 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.

Teniendo en mente el propósito anterior, se desarrollarán unas determinadas unidades de trabajo que irán relacionadas de forma directa con uno o varios resultados de aprendizaje.

▪ Resultados de aprendizaje

1. Montar circuitos eléctricos básicos interpretando documentación técnica.
2. Montar la instalación eléctrica de una vivienda con grado de electrificación básica aplicando el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
3. Realizar la memoria técnica de diseño de una instalación de vivienda con grado de electrificación elevada atendiendo al REBT.
4. Montar la instalación eléctrica de un local de pública concurrencia, aplicando la normativa y justificando cada elemento en su conjunto.
5. Montar la instalación eléctrica de un local destinado a uso industrial, atendiendo al REBT.
6. Mantener instalaciones interiores aplicando técnicas de mediciones eléctricas y relacionando la disfunción con la causa que la produce.
7. Verificar 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.
8. Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

2. Contenidos

A continuación se detallan los contenidos desarrollados teniendo en cuenta el B.O.C.M. DECRETO 17/2009, de 26 de febrero, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el **currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas**.

U.T.0 Presentación y análisis del Módulo Profesional

Procedimientos	Conocimientos
	<ul style="list-style-type: none"> • Perfil profesional. • Capacidades profesionales. <ul style="list-style-type: none"> • Resultados de aprendizaje. • Criterios de evaluación. • Proceso de enseñanza y aprendizaje propuesto para el módulo: Contenidos organizadores y Unidades de trabajo. • Proceso de evaluación propuesto: conceptos evaluables, métodos y formas de evaluación. • Estructura de contenidos del módulo.

U.T.1 Conductores y herramientas eléctricas

Procedimientos	Conocimientos
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Manipulación y observación de conductores y herramientas eléctricas</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Conductores eléctricos. • Resistencia de un conductor. • Partes que componen un cable. • Materiales conductores. • Materiales aislantes. • Designación de cables. • Secciones normalizadas. • Tipos de empalmes, cableado y conexionado de aparatos. • Herramientas de uso habitual.

U.T. 2 Circuitos eléctricos básicos en interiores

Procedimientos	Conocimientos
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Introducción a las instalaciones eléctricas.</i> • <i>Circuitos eléctricos básicos en interiores.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Magnitudes y unidades eléctricas. • Circuito serie, paralelo y mixto. • Cálculo de líneas. • Cálculo de secciones en instalaciones eléctricas. • Elementos y mecanismos en las instalaciones de vivienda. • Partes que componen la electrificación de la vivienda. • Canalizaciones. • Tubos. • Tipos de receptores. • Tipos de mecanismos. • Instalaciones comunes en viviendas y edificios. • Medidas fundamentales en viviendas. • Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aplicado a las instalaciones interiores. • Convencionalismos de representación. Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas. • Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de vivienda, locales de pública concurrencia y locales industriales.

U.T. 3 Protección de las instalaciones eléctricas

Procedimientos	Conocimientos
<ul style="list-style-type: none">• <i>Aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).</i>	<ul style="list-style-type: none">• Cuadro general de distribución.• Interruptor de control de potencia.• Interruptores automáticos magnetotérmicos.• Interruptor automático diferencial.• Protecciones en una electrificación básica.• Protecciones en una electrificación elevada• Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.• Protecciones contra contactos directos e indirectos.• Protecciones contra sobretensiones.• Puesta a tierra de las instalaciones.

U.T. 4 Montaje de instalaciones eléctricas en viviendas

Procedimientos	Conocimientos
<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Procedimientos de mecanizado. Montajes básicos.</i> ● <i>Procedimientos generales de las instalaciones interiores de viviendas.</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Realización de soportes y fijaciones de elementos de una instalación.</i> ▪ <i>Dispositivos de corte y protección.</i> ▪ <i>Contactos directos e indirectos.</i> ▪ <i>Toma de tierra en viviendas y edificios.</i> ▪ <i>Canalizaciones específicas de las viviendas.</i> ▪ <i>Niveles de electrificación y número de circuitos.</i> ▪ <i>Grados de protección de las envolventes.</i> ▪ <i>Realización de Instalaciones de enlace.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuitos eléctricos: <ul style="list-style-type: none"> - Instalaciones de incandescencia. - Puntos de luz: simple, serie, paralelo, mixto. - Puntos de luz con toma de corriente. - Puntos de luz conmutados. - Instalaciones con telerruptor. - Instalaciones con fluorescencia. - Timbre, zumbador. - Automático de escalera. - Regulación de luminosidad. - Relojes horarios. - Otros circuitos. ● Medidas eléctricas sobre los circuitos eléctricos: <ul style="list-style-type: none"> - Resistencia. - Tensión. - Intensidad. - Potencia. - Factor de potencia. ● Composición de una instalación de puesta a tierra. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Controles automáticos, sensores, programadores. ▪ Control de cargas. ▪ Normativa aplicada a instalaciones de interior (REBT).

U.T. 5 Instalaciones de alumbrado y luminotecnia

Procedimientos	Conocimientos
<ul style="list-style-type: none"> • Lámparas incandescentes. • Lámparas de descarga. • Luminarias. • Alumbrado interior. • Alumbrado exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> • Naturaleza, transmisión y producción de la luz. • Magnitudes luminosas fundamentales. • Cálculo de alumbrado: <ul style="list-style-type: none"> - Interior. - Exterior. ▪ Planos de instalaciones de alumbrado interior y exterior.

U.T. 6 Sistemas de seguridad de iluminación

Procedimientos	Conocimientos
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar alumbrado de emergencia. • Alimentación de los servicios de emergencia. • Conexión y elección de las lámparas de emergencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Alumbrado de seguridad. • Alumbrado de evacuación. • Alumbrado ambiente o anti-pánico. • Alumbrado de zonas de alto riesgo. • Campos de aplicación de los sistemas de seguridad en la iluminación. • Lugares de instalación del alumbrado de emergencia.

U.T. 7 Documentación de las instalaciones

Procedimientos	Conocimientos
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Realización de Certificado de la instalación y memoria técnica:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Datos administrativos. - Datos técnicos. - Previsión de cargas en instalaciones industriales, agrarias o de servicios. - Previsión de cargas en edificios de viviendas. - Cuadro resumen de cálculo de circuitos. ▪ <i>Realización de Memoria descriptiva:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Destino de la instalación. - Caja de protección y medida. - Puesta a tierra. - Derivación individual. - Conexiones. - Conductores de protección. - Instalación en cuartos de baño. - Medición de resistencia de aislamiento. - Continuidad de los conductores de protección. - Caída de tensiones. - Documentación que se adjunta. ▪ <i>Tramitación y confección de boletines.</i> ▪ <i>Autorizaciones y puesta en servicio de las instalaciones.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de instalaciones y límites de potencia: <ul style="list-style-type: none"> - Instalaciones industriales. - Locales húmedos, polvorientos o con riesgos de corrosión. - Locales mojados, generadores y convertidores. - Edificios destinados principalmente a viviendas, oficinas, locales comerciales, que no sean considerados locales de pública concurrencia. - Viviendas unifamiliares. - Garajes con ventilación forzada. - Garajes con ventilación natural. - Locales de pública concurrencia. - Instalaciones que utilizan tensiones especiales, máquinas de elevación y transporte, redes aéreas o subterráneas, rótulos luminosos, etcétera. - Instalaciones de alumbrado exterior. - Locales de riesgo de incendio y explosión. - Quirófanos y salas de intervención. - Piscinas y fuentes. • Proyecto de la instalación: <ul style="list-style-type: none"> - Memoria técnica de diseño. - Memoria descriptiva. - Cuadro general de mando y protección. - Croquis de la instalación. - Esquema de la instalación de enlace. - Presupuesto de la instalación.

U.T. 8 Instalaciones de locales especiales

Procedimientos	Conocimientos
<ul style="list-style-type: none"> • Realización de circuitos y alumbrados de emergencia. ▪ Realización de instalaciones en locales de reuniones, trabajo y usos sanitarios. • Realización de cuadros generales y secundarios de protección en locales de pública concurrencia. ▪ Realización de canalizaciones eléctricas especiales. ▪ Realización de instalación en locales húmedos. • Realización de instalación en locales mojados. • Realización de instalación en locales polvorientos sin riesgo de incendio y explosión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Características especiales de los locales de pública concurrencia. • Tipos de suministros eléctricos, suministros complementarios. • Dispositivos para alumbrado. Tipos de lámparas y su utilización. • Instalaciones de locales comerciales y/o industriales: <ul style="list-style-type: none"> - Clases de emplazamientos I y II. - Equipos eléctricos en clase I. - Equipos eléctricos en clase II. • Sistemas de cableado. • Locales con riesgo de incendio y explosión.

U.T. 9 Mantenimiento y detección de averías en las instalaciones eléctricas

Procedimientos	Conocimientos
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Diagnóstico de averías (pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad).</i> • <i>Verificaciones e inspecciones de las instalaciones.</i> • <i>Comprobación de tomas de tierra.</i> • <i>Revisión y sustitución de los aparatos de protección.</i> • <i>Realizar el mantenimiento de instalaciones eléctricas de uso doméstico.</i> • <i>Realizar el mantenimiento de instalaciones eléctricas de uso industrial.</i> • <i>Realización de medidas de aislamiento.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Normativa de seguridad eléctrica. • Averías tipo en las instalaciones de uso doméstico o industrial. Síntomas y efectos. • Personal cualificado. • Inspecciones periódicas. • Normas favorecedoras de la actuación en equipo.

U.T. 10 Puesta en servicio de instalaciones de vivienda, locales de pública concurrencia o industriales

Procedimientos	Conocimientos
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Realización de medidas de tensión, intensidad y continuidad.</i> ▪ <i>Realización de medidas de potencias eléctricas y factor de potencia.</i> ▪ <i>Usar el analizador de redes.</i> ▪ <i>Realización de medidas de aislamiento.</i> ▪ <i>Realización de medidas de resistencia a tierra y a suelo.</i> ▪ <i>Realización de medidas de sensibilidad de aparatos de corte y protección.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación de las instalaciones. • El proyecto. • La memoria técnica de diseño. • Puesta en servicio de las instalaciones. • Potencia prevista de la instalación. • Características de la instalación. • Certificado del organismo de control. • Identificación del instalador autorizado. • Cumplimiento del REBT.

U.T. 11 Prevención de riesgos en las instalaciones eléctricas de interior y en su ejecución

Procedimientos	Conocimientos
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Identificación de riesgos.</i> • <i>Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos y maniobras en instalaciones de baja tensión. • Trabajo sin tensión. • Trabajos en distancia. • Instalaciones eléctricas de obras. • Trabajos en tensión.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad de las máquinas. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dispositivos de seguridad: <ul style="list-style-type: none"> – Circuitos de seguridad. – Distancias de seguridad.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Equipos de protección individual específicos</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Protección de la cabeza. • Protección de miembros superiores e inferiores. • Ropa de protección. • Equipos de protección para trabajos en tensión.

3. Distribución temporal de los contenidos

El módulo profesional de **Instalaciones eléctricas interiores** tiene una duración de 300 horas y los contenidos serán desarrollados mediante una serie de unidades de trabajo que tendrán la siguiente temporización:

Unidad de Contenido	Horas
U.T.0 Presentación y análisis del Módulo Profesional	3
U.T.1 Conductores y herramientas eléctricas	8
U.T. 2 Circuitos eléctricos básicos en interiores	44
U.T. 3 Protección de las instalaciones eléctricas	28
U.T. 4 Montaje de instalaciones eléctricas en viviendas	44
U.T. 5 Instalaciones de alumbrado y luminotecnia	23
U.T. 6 Sistemas de seguridad de iluminación	28
U.T. 7 Documentación de las instalaciones	16
U.T. 8 Instalaciones de locales especiales	36
U.T. 9 Mantenimiento y detección de averías en las instalaciones eléctricas	31
U.T. 10 Puesta en servicio de instalaciones de vivienda, locales de pública concurrencia o industriales	21
U.T. 11 Prevención de riesgos en las instalaciones eléctricas de interior y en su ejecución	18

4. Criterios de evaluación

- **Referente a montar circuitos eléctricos básicos interpretando documentación técnica**
 - Se han interpretado los esquemas eléctricos analizando su funcionamiento.
 - Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada instalación.
 - Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones.
 - Se han descrito los principios de funcionamiento de los mecanismos y los receptores.
 - Se han calculado las magnitudes eléctricas de la instalación.
 - Se han medido las magnitudes fundamentales.
 - Se han montado adecuadamente los distintos receptores.
 - Se han montado los distintos mecanismos relacionándolos con su utilización.
 - Se han realizado las conexiones de acuerdo a la norma.
 - Se han respetado los criterios de calidad.

- Referente a montar la instalación eléctrica de una vivienda con grado de electrificación básica aplicando el reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).
 - Se ha realizado el plan de montaje de la instalación.
 - Se ha realizado la previsión de los mecanismos y elementos necesarios.
 - Se han identificado cada uno de los elementos dentro del conjunto de la instalación y en catálogos comerciales.
 - Se ha verificado el funcionamiento de la instalación (protecciones y toma de tierra, entre otros).
 - Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada uno de los elementos.
 - Se ha aplicado el REBT.
 - Se han respetado los tiempos estipulados.
 - Se ha verificado la correcta instalación de las canalizaciones permitiendo la instalación de los conductores.
 - Se ha elaborado un procedimiento de montaje de acuerdo a criterios de calidad.

- En la realización de la memoria técnica de diseño de una instalación de vivienda con grado de electrificación elevada atendiendo al REBT.
 - Se han identificado las características de la instalación atendiendo a su utilización y potencia.
 - Se ha confeccionado una pequeña memoria justificativa.
 - Se han dibujado los esquemas unifilares de los circuitos atendiendo a la normalización.
 - Se han calculado los dispositivos de corte y protección de la vivienda.
 - Se ha trazado un croquis de la vivienda y la instalación.
 - Se han utilizado catálogos y documentación técnica para justificar las decisiones adoptadas.
 - Se ha confeccionado la documentación adecuada atendiendo a las instrucciones del REBT.

- En el montaje de la instalación eléctrica de un local de pública concurrencia, aplicando la normativa y justificando cada elemento en su conjunto.
 - Se ha verificado el correcto funcionamiento del alumbrado de emergencia.
 - Se ha instalado la fuente de alimentación secundaria adecuada al tipo de local.
 - Se ha verificado el correcto funcionamiento de todos los circuitos.
 - Se han tenido en cuenta las medidas de seguridad y calidad propias de este tipo de instalación.
 - Se ha realizado el cuadro general de protección atendiendo al tipo de instalación y al

- REBT.
- Se han instalado los cuadros de distribución secundarios necesarios.
 - Se han utilizado las canalizaciones adecuadas atendiendo a su utilización y localización.
 - Se han aplicado las normas tecnológicas adecuadas al tipo de local.
 - Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.
- En el montaje de la instalación eléctrica de un local destinado a uso industrial, atendiendo al REBT.
- Se ha instalado el alumbrado idóneo dependiendo de los usos de las distintas estancias de la instalación.
 - Se ha realizado el cálculo necesario para la colocación de luminarias.
 - Se ha verificado el correcto funcionamiento de toda la instalación.
 - Se ha utilizado el tipo de canalización más adecuado a cada parte de la instalación teniendo en cuenta su entorno y utilización.
 - Se han realizado los cálculos necesarios (potencias y secciones, entre otros).
 - Se ha utilizado la herramienta adecuada en cada momento.
 - Se han tenido en cuenta los tiempos previstos atendiendo a un procedimiento de calidad acordado.
 - Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.
- En el mantenimiento de instalaciones interiores aplicando técnicas de mediciones eléctricas y relacionando la disfunción con la causa que la produce.
- Se han verificado los síntomas de averías a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
 - Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas y su repercusión en la instalación.
 - Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención.
 - Se ha operado con autonomía en la resolución de la avería.
 - Se han propuesto las medidas de mantenimiento que es preciso realizar en cada circuito o elemento de la instalación.
 - Se ha comprobado el correcto funcionamiento de las protecciones.
 - Se han realizado comprobaciones de las uniones y de los elementos de conexión.
- En la verificación de 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.
- Se ha verificado la adecuación de la instalación a las instrucciones del REBT.
 - Se han comprobado los valores de aislamiento de la instalación.

- Se ha medido la resistencia de la toma de tierra y la corriente de fuga de la instalación.
 - Se han medido y registrado los valores de los parámetros característicos.
 - Se ha verificado la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales.
 - Se ha medido la continuidad de los circuitos.
 - Se ha analizado la red para detectar armónicos y perturbaciones.
 - Se ha comprobado el aislamiento del suelo.
- **Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.**
- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
 - Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
 - Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
 - Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
 - Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
 - Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
 - Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
 - Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

5. Metodología didáctica

Se propone una metodología activa y por descubrimiento como proceso de construcción de capacidades que integre conocimientos *científicos* (conceptuales), *tecnológicos* (concretos) y *organizativos* (individualmente y en equipo), con el fin de que el alumno se capacite para aprender por sí mismo.

Por ello, entendemos que en estas enseñanzas se debe rechazar de pleno la tradicional dicotomía de teoría y práctica, consideradas como dos mundos distintos y aislados, e integrar la teoría y la práctica como dos elementos de un mismo proceso de aprendizaje.

Esas dos condiciones previas del aprendizaje significativo se cumplen si concebimos este módulo de Instalaciones Eléctricas y Automáticas centrado en torno a los procedimientos de resolución de problemas y circuitos, de montaje y verificación (aparatos y circuitos), y de la elaboración del informe-memoria o protocolo de ensayos.

Por otro lado, el saber hacer, que se manifiesta a través de los procedimientos, tiene que tener un soporte conceptual, el *por qué*.

De esta forma, integramos en un continuo y único proceso de aprendizaje la teoría y la práctica junto a los procedimientos y a los conocimientos que, gradualmente en unidades de trabajo, presentamos al alumnado en esta programación de contenidos secuenciados por orden creciente de dificultad.

La metodología que a continuación se refleja pretende promover la integración de contenidos científicos, tecnológicos y organizativos que favorezcan en el alumno la capacidad para aprender por sí mismo y para trabajar de forma autónoma y en equipo.

Los temas deben exponerse en un lenguaje sencillo a la vez que técnico para que el alumno, futuro profesional, vaya conociendo la terminología propia de su futura profesión.

Didácticamente, es importante:

- Facilitar proyectos reales sencillos para que los alumnos puedan relacionar la información teórica impartida con el desarrollo práctico en el ámbito laboral de las diferentes especialidades.

- Utilizar información técnica comercial de empresas fabricantes o distribuidoras de material electrónico, para que los alumnos conozcan los materiales, características, aplicaciones, formas de comercialización, etcétera.

- Fomentar el trabajo en equipo, diseñando los trabajos o actividades por equipos de alumnos (2 o 3 por actividad). De esta forma podemos conseguir que los participantes de la acción formativa se familiaricen con estas técnicas de trabajo en el ámbito laboral.

- Plantear las prácticas siguiendo el orden de ejecución de las tareas, la exactitud en los montajes y las conexiones, las verificaciones y comprobaciones de los equipos instalados y, sobre todo, guardando y haciendo guardar las normas básicas de seguridad.

- Realizar, con la ayuda del material descrito anteriormente, al menos un proyecto técnico, que abarque la máxima cantidad de materia estudiada.

Dado el carácter formativo transversal del módulo, y teniendo en cuenta que el objetivo es la certificación de profesionalidad, así como la inserción laboral del alumno, se han establecido los principios metodológicos desde el punto de vista práctico, teniendo en cuenta el entorno socio-cultural, laboral y productivo.

Los principios metodológicos son:

1. Dirigir los contenidos de forma que se potencie el "saber hacer".
2. Secuenciar el proceso de aprendizaje de forma que las capacidades sean adquiridas de forma adecuada.
3. Informar sobre los contenidos, capacidades terminales, criterios de evaluación, unidades de competencia, unidades de trabajo y actividades en el módulo.
4. Presentar los contenidos teóricos y prácticos de cada unidad didáctica.
5. Indicar los criterios de evaluación que se deben seguir en cada unidad didáctica.

6. Realizar una evaluación inicial.
7. Comenzar las unidades de contenido con una introducción motivadora, poniendo de manifiesto la utilidad de la misma en el ámbito profesional.
8. Presentar la documentación técnica necesaria para el desarrollo de las unidades de trabajo.
9. Realizar trabajos o actividades individuales o en grupo.
10. Llevar a cabo visitas técnicas y/o culturales.
11. Proporcionar la solución de supuestos prácticos como modelo de las actividades que se vayan a realizar.
12. Realizar actividades alternativas para afianzar el contenido de las unidades didácticas y de las unidades de trabajo.
13. Poner en común el resultado de las actividades.
14. Dar a conocer el entorno socio-cultural y laboral.
15. Fomentar estrategias que faciliten el aprendizaje y la comprensión significativa del resto de los contenidos educativos: hechos, conceptos, principios, terminología, etc.
16. Utilizar el binomio teoría y práctica de forma permanente durante todo el proceso de aprendizaje.
17. Comprobar y evaluar los conceptos, procedimientos y actitudes durante el desarrollo de las actividades.
18. Llevar a cabo una metodología activa, que vaya a lo concreto.
19. Fomentar el trabajo del alumno en clase y en su casa, mediante actividades encargadas.
20. Realizar pruebas objetivas escritas de conocimientos.
21. Llevar un control diario del trabajo del alumno mediante preguntas de clase.
22. Fomentar por parte del alumnado las exposiciones orales, escritas y en el encerado de contenidos estudiados.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria correspondiente a las unidades de competencia incluidas en el **Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (INCUAL)**:

- Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios destinados principalmente a viviendas (UC 0820-2).
- Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios comerciales de oficinas y de una o varias industrias (UC 0821-2).

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

- Mantenimiento y reparación de instalaciones eléctricas en general.

6. Procedimientos de evaluación

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

- Trabajos prácticos o proyectos donde se valorarán: el funcionamiento, la seguridad eléctrica, el conexionado, el tiempo empleado, la presentación, la funcionalidad, etc. El alumno realizará una ficha o memoria del trabajo realizado mediante métodos manuales.
- Pruebas escritas u orales.
- Preguntas en clase realizadas de forma individual o en grupo.
- Trabajo de actitud. El alumno mantendrá en todo momento la actitud y la vestimenta que el profesor considere adecuada para evitar riesgos y accidentes en el taller.

De cada procedimiento de evaluación se obtendrá una calificación.

▪ Evaluación de alumnos que han perdido el derecho a la evaluación continua

Los alumnos a los que resulte imposible aplicar la evaluación continua por haber sobrepasado el número de faltas de asistencia establecido para tal fin, realizarán una prueba extraordinaria compuesta por varias fases, con carácter eliminatorio (no aprobar alguna de las fases implicaría no superar el módulo) donde el alumno deberá demostrar el dominio de los contenidos mínimos.

▪ Evaluación extraordinaria

Los alumnos que no superen el curso en junio realizarán en septiembre una prueba extraordinaria donde serán evaluados de las capacidades no superadas, debiendo entregar los trabajos y actividades que les hayan sido encomendados para poder presentarse a dicha prueba. La prueba estará compuesta por las fases indicadas en el informe de evaluación que les será entregado a los alumnos en junio.

Los alumnos con el módulo pendiente de cursos anteriores, que se encuentran matriculados en segundo, realizarán una prueba de recuperación. Dicha prueba constará de varias fases y tendrá carácter eliminatorio (no aprobar alguna de las fases implicaría no superar el módulo).

7. Criterios de calificación

Las calificaciones de cada unidad de trabajo se obtendrán de la media aritmética de los tres primeros procedimientos de evaluación citados anteriormente. En los aspectos que se vayan a

evaluar de cada trabajo práctico o proyecto (funcionamiento, seguridad eléctrica, conexión, etc.), en caso de obtener una puntuación de cero en cualquiera de ellos implicará que el trabajo o proyecto se considerará no superado. Se obtendrá una calificación de la media aritmética de todos los trabajos o proyectos.

De las pruebas escritas u orales se obtendrá una calificación que será la media aritmética.

La nota de la evaluación se obtendrá de la media aritmética de las calificaciones de los proyectos y las pruebas, siempre que dicha calificación sea al menos 4.

La actitud del alumno en clase podrá contribuir a alterar la calificación de la unidad de trabajo que podrá ser modificada si el profesor considera que dicha actitud es negativa. En ese caso la nota de la unidad de trabajo disminuirá entre 0,5 punto, como mínimo, y 2 puntos, como máximo.

El alumno recibirá una calificación por cada una de las tres evaluaciones en las que se divide el curso. Para obtener una calificación de aprobado en la evaluación es necesario tener aprobadas todas las unidades de trabajo. En ese caso, la nota de evaluación se obtendrá de la media aritmética de las notas de las unidades de trabajo impartidas completamente en la evaluación. Se considera que los alumnos que tengan todas las evaluaciones aprobadas han aprobado el curso.

Los alumnos que tengan alguna evaluación suspensa realizarán la correspondiente recuperación en la fecha que en su momento se establezca, pero siempre antes del fin de curso. Además, el alumno dispondrá de otra oportunidad para recuperar la evaluación suspensa al final de curso. Las evaluaciones recuperadas serán calificadas con una puntuación de 5.

8. Materiales y recursos didácticos

El Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, que establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y sus enseñanzas mínimas, de conformidad con el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, que regula la ordenación general de la formación profesional en el sistema educativo, y define en el artículo 6 la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social, en su anexo III, establece que los espacios y equipamientos mínimos serán los siguientes.

Taller de instalaciones electrotécnicas:

- Para 30 alumnos: 150 m².
- Para 20 alumnos: 100 m².

El material que será utilizado para impartir el módulo profesional es el siguiente:

▪ Equipos

- Equipos de protección personal.
- Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos.
- Maquinaria de mecanizado.
- Aparatos de medidas eléctricas específicas al REBT.
- Dispositivos de medida de energía.
- Equipo de mecanismos de vivienda.
- Entrenador de vivienda.
- Entrenador de elementos de protección para viviendas.

▪ Bibliografía

El departamento recomienda la siguiente:

- *Instalaciones eléctricas interiores*. J. Moreno y otros. Editorial Paraninfo.
- *Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión*. Editorial Paraninfo.
- *Manual ilustrado para la Instalación eléctrica*. Editorial paraninfo.
- Manuales técnicos de los equipos.
- Catálogos sobre componentes electrónicos digitales.

▪ Material didáctico

- Equipos audiovisuales.
- PC instalados en red.
- Cañón de proyección.
- Transparencias.
- Presentaciones PowerPoint.
- Televisión, vídeo y reproductor DVD.
- Pizarra.

9. Atención a la diversidad

Los alumnos cuyo ritmo de aprendizaje sea más lento verán reducido el número de actividades prácticas y dedicarán más tiempo al afianzamiento de los conocimientos, desarrollando únicamente las actividades que permitan asegurar la consecución de los objetivos propuestos. Estos alumnos, además, dispondrán de una mayor dedicación del profesor, que los atenderá en pequeños grupos y les propondrá actividades especiales de refuerzo.

Los alumnos con un ritmo de aprendizaje más elevado dispondrán de una serie de actividades de ampliación que les permita potenciar el nivel de los contenidos recibidos.

10. Actividades complementarias

No está programado realizar actividades complementarias.

11. Estrategias de animación a la lectura y el desarrollo de la expresión y comprensión oral y escrita

Se fomentará la lectura, tanto de libros de texto, como de artículos, manuales, etcétera, relacionados con la materia del módulo. Además se incentivará la participación en coloquios durante la clase utilizando expresiones adecuadas, al tiempo que se aplica la terminología técnica propia del sector eléctrico.

Por otro lado, a la hora de evaluar al alumno, se tendrá en cuenta una correcta expresión escrita, tanto en los exámenes como en todas las memorias y trabajos propuestos por el profesor.

Elementos curriculares o unidades de trabajo

Los elementos curriculares que definen cada una de las unidades de trabajo o capítulos del libro son:

TEMA 1 Representación gráfica de las instalaciones eléctricas		
Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none">- Dominar los distintos soportes y formatos empleados en la representación de circuitos eléctricos.- Aprender a utilizar diferentes escalas de representación.- Conocer la simbología utilizada en las instalaciones eléctricas.- Comprender e interpretar circuitos eléctricos representados gráficamente.	<ul style="list-style-type: none">- Normas de representación.- Escalas.- Rotulación.- Simbología- Esquemas.	Actividades de enseñanza y aprendizaje propuestas en la páginas 18 y 19 del Capítulo 1 del libro del alumno.

TEMA 2
Instalaciones electrotécnicas

Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> - Observar el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.E.B.T.) como directriz. - Conocer y analizar la importancia de la figura del Instalador Electricista Autorizado. - Conocer, manejar y mantener las herramientas básicas del técnico electricista. - Aprender a realizar conexiones y cableados básicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Visión general de las instalaciones electrotécnicas. - Empresa Instaladora Autorizada: responsabilidad, oficialidad y área de actuación. - El intrusismo profesional. - El R.E.B.T. como directriz. - Herramientas del electricista. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuestiones y preguntas. Págs. 31 y 32. - Empalme con regleta de conexión (EJP001). Pág. 33. - Empalme con dedal de conexión (EJP002). Pág. 34. - Empalme con terminal de presión (EJP003). Pág. 35. - Cableado recto (EJP004). Pág. 36. - Cableado en curva (EJP005). Pág. 37. - Cableado y conexionado (EJP006). Pág. 38. - Actividades de enseñanza y aprendizaje propuestas en las páginas 39 y 40 del Capítulo 2.

TEMA 3 Seguridad en las instalaciones eléctricas		
Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los conceptos y definiciones utilizados en seguridad laboral. - Saber los procedimientos empleados para prevenir los riesgos laborales. - Conocer la reglamentación específica sobre riesgos eléctricos. - Saber utilizar los equipos de protección individual en función de los riesgos para los que se establecen. - Saber los procedimientos que hay que seguir para la intervención en primeros auxilios. - Conocer los distintos tipos de señales y entender la necesidad de la señalización, así como el respeto de la misma en los lugares de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos. - Prevención de riesgos laborales. - Riesgo eléctrico. - Equipos de Protección Individual (EPI). - Primeros auxilios. - Señales. 	<p>Actividades de enseñanza y aprendizaje propuestas en la página 65 del Capítulo 3.</p>

TEMA 4
Instalación eléctrica en la vivienda

Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> - Se reconocerán las distintas partes que constituyen una instalación eléctrica de interior de una vivienda. - Se conocerá el criterio para la clasificación de las viviendas para poder determinar su grado de electrificación. - Se estudiarán los componentes utilizados en este tipo de instalaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Grado de electrificación de las viviendas. - Partes que componen la electrificación de la vivienda. - Dispositivos generales de mando y protección para electrificación básica. - Dispositivos generales de mando y protección para electrificación elevada. - Canalizaciones. - Tubos protectores. - Características mínimas de los tubos, en función del tipo de instalación. - Instalación y colocación de los tubos. - Canales protectores. - Instalación y colocación de las canales. - Circuitos eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuestiones y preguntas. Pág. 84. - Cuadro general de distribución (INS001). Pág. 87. - Empalmado de tubo corrugado (EJE 007) Pág. 101. - Empalmado con tubo corrugado de doble capa (EJE 008) Pág. 103. - Actividades propuestas. Pág.106 - Cuadro de conductores. (EJP 009) Pág. 109. - Cuestiones y preguntas. Pág. 113. - Punto de luz simple (INS 002) Pág. 115. - Cuestiones y preguntas. Pág. 117. - Punto de luz con toma de corriente (INS 003) Página 119. - Preguntas y cuestiones. Pág. 121. - Lámparas en paralelo. (INS 004) Pág. 122. - Prácticas experimentales PEX 001, PEX 002, PEX 003, PEX 004, PEX 005, PEX 006, PEX 007, PEX 008, PEX 009. Pág. 127-135. - Cuestiones y preguntas. Pág. 136. - Instalación con doble interruptor. (INS 005) Pág. 138. - Cuestiones y preguntas. Pág. 140. - Punto de luz conmutado. (INS 006) Pág. 141. - Cuestiones y preguntas. Pág. 142. - Punto de luz conmutado (montaje puente) (IAN 001) Pág. 143. - Instalación de galería en cascada. (IAN 002) Pág. 146. - Cuestiones y preguntas. Pág. 148. - Instalación de encendido de una lámpara desde tres puntos. (INS 007) Pág. 149. - Cuestiones y preguntas. Pág. 150. - Encendido de una lámpara desde cuatro puntos. (INS 008) Pág. 152. - Cuestiones y preguntas. Pág. 154. - Punto de luz conmutado con telerruptor (INS 009) Pág. 156. - Cuestiones y preguntas. Pág. 159. - Encendido de un tubo fluorescente de 18 w.

		<p>(INS 010) Pág. 161.</p> <ul style="list-style-type: none">- Práctica de ampliación. Pág. 162- Encendido de un tubo fluorescente de 18 w con un cebador electrónico. (IAN 003) Pág. 164.- Encendido de dos tubos fluorescentes de 18 w (INS 011) Pág. 167.- Encendido de dos tubos fluorescentes de 18 W con reactancia de 40 W (INS 012) Pág. 170.- Encendido instantáneo de un tubo fluorescente de 18 w con una reactancia de arranque rápido (INS 013) Pág. 173.- Encendido instantáneo de un tubo fluorescente de 18 w con reactancia electrónica (INS 014) Pág. 176.- Centralización de cinco tubos fluorescentes de 18 w para rótulo luminoso. (INS 015) Pág. 179.- Cuestiones y preguntas. Pág. 181.- Mando de un zumbador. (INS 016) Pág. 183.- Mando de un zumbador desde tres puntos. (EJE 001) Pág. 185.- Zumbador con telerruptor temporizado. (IAN 004) Pág. 188.- Cuestiones y preguntas. Pág. 190.- Automático de escalera a tres hilos (INS 017) Pág. 192.- Automático de escalera a cuatro hilos (IAN 005) Pág. 195.- Automático de escalera con telerruptor temporizado. (EJE 002) Pág. 198.- Automático de escalera por plantas mediante telerruptor temporizado. (INS 018) Pág. 201.- Automático de escalera R.U.F.O. (Relay Uncanny For Olds) (EJE 003) Pág. 204.- Punto de luz regulado. (INS 019) Pág. 207.- Punto de luz regulado y conmutado por pulsadores. (INS 020) Pág. 210.- Encendido de un tubo fluorescente de 18 w con reactancia electrónica con regulación. (IAN 006) Pág. 213.- Punto de luz halógeno con transformador. (INS 021) Pág. 216.- Toma de corriente de seguridad. (IAN 007)
--	--	--

		<p>Pág. 219.</p> <ul style="list-style-type: none">- Punto de luz gobernado por detector de movimientos. (INS 022) Pág. 223.- Control de grandes cargas con contactor. Control de alumbrado perimetral con detector de movimientos. (EJE 004) Pág. 226.- Punto de luz gobernado por programador horario (INS 023) Pág. 229.- Zumbador con control horario. (IAN 008) Pág. 232.- Punto de luz gobernado por interruptor crepuscular. (INS 024) Pág. 235.- Punto de luz, gobernado por programador horario e interruptor crepuscular. (INS 025) Pág. 238.- Punto de luz, gobernado por programador horario y detector crepuscular y de movimientos. (INS 026) Pág. 241.- Automático de escalera por plantas mediante detector de proximidad. (IAN 026) Pág. 244.- Control de grandes cargas con contactor. Control de calefacción mediante termostato. (INS 027). Pág. 247.- Punto de luz gobernado y regulado por mando a distancia por IR. (INS 028) Pág. 250.- Control de persiana o toldo con pulsadores. (INS 029). Pág. 254.- Control de persiana mediante telerruptor. (INS 010). Pág. 257.- Control de persiana (toldo) con pulsadores y sensor solar. (INS 030). Pág. 260.- Control de persiana (toldo) con pulsadores y anemómetro. (INS 031). Pág. 263.- Control de persiana (toldo) con pulsadores, sensor solar y anemómetro. (INS 031). Pág. 266.- Actividades de enseñanza y aprendizaje propuestas en las páginas 267-269 del Capítulo 4.
--	--	--

TEMA 5 Instalaciones de alumbrado		
Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las magnitudes y conceptos fundamentales de luminotecnia. - Conocer la constitución, funcionamiento, conexionado y aplicaciones de lámparas led y de descarga. - Realizar distintos tipos de mediciones de iluminancia. - Interpretar esquemas de equipos de iluminación. 	<ul style="list-style-type: none"> - La luz. - Producción y transmisión de la luz. - Magnitudes luminosas fundamentales. - Reflexión, transmisión y absorción. - Lámpara de vapor de mercurio a alta presión. - Lámpara de halogenuros metálicos. - Lámpara de luz mezcla (luz mixta). - Lámpara de vapor de sodio a baja presión. - Lámpara de vapor de sodio a alta presión. - Luminarias. - Sistemas de alumbrado de interiores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Práctica de ampliación. Pág. 283. - Instalación de una lámpara de vapor de mercurio. (IAN 011) Pág. 285. - Cuestiones y preguntas. Pág. 287. - Instalación de una lámpara de vapor de halogenuros metálicos. (IAN 012) Pág. 289. - Práctica de ampliación. Pág. 290. - Instalación de una lámpara de luz mezcla. (IAN 013) Pág. 293. - Cuestiones y preguntas. Pág. 296. - Instalación de una lámpara de vapor de sodio a alta presión de arrancador incorporado. (IAN 014) Pág. 298. - Cuestiones y preguntas. Pág. 299. - Instalación de una lámpara vapor de sodio a alta presión con equipo de doble nivel de potencia con línea de mando. (IAN 015) Pág. 301. - Cuestiones y preguntas. Pág. 307. - Actividades de enseñanza y aprendizaje propuestas en las páginas 316 y 317 del Capítulo 4.

TEMA 6 Instalaciones eléctricas generales		
Objetivo	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las características técnicas de instalación y normativa aplicada en los locales de pública concurrencia. - Conocer las características técnicas de instalación y normativa aplicada en las instalaciones en locales con riesgo de incendio y explosión. - Conocer las características técnicas de instalación y normativa aplicada en las instalaciones en locales de características especiales. - Saber realizar el marcaje de las instalaciones. - Saber mecanizar (roscar y curvar) e instalar tubo rígido de PVC y acero. - Aplicar correctamente el REBT en los trabajos a realizar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalaciones en locales de pública concurrencia. - Locales con riesgo de incendio y explosión. - Instalaciones en locales de características especiales. - Canalizaciones eléctricas en instalaciones industriales. - Instalaciones con fines especiales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuestiones y preguntas. Pág. 323. - Cuestiones y preguntas. Pág. 334. - Instalación de alumbrado de emergencia (INS 033) Pág. 336. - Cuadro general de mando y protección de alumbrado de un local de pública concurrencia. (IAN 016) Pág. 339. - Curvado y roscado de tubo rígido. (INS 034) Pág. 360. - Cuestiones y preguntas. Pág. 361. - Curvado y roscado de tubo de acero. (INS 035) Pág. 363. - Cuestiones y preguntas. Pág. 365 - Instalación de canaleta. (INS 036) Pág. 368. - Actividades de enseñanza y aprendizaje propuestas en las páginas 379 y 380 del Capítulo 6.

TEMA 7 Cálculo de secciones en instalaciones eléctricas		
Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> - Aprender las técnicas y procesos para el cálculo de secciones en instalaciones eléctricas, prestando especial interés en la correcta aplicación de los preceptos que marca el R.B.T.E. y la Norma UNE 20460-5-523. - Saber diferenciar los distintos sistemas de instalación, la composición y el tipo de aislamiento de los conductores. - Conocer las máximas caídas de tensión admisibles en los distintos tipos de instalaciones. - Aplicar correctamente la Norma UNE 20460-5-523 para el cálculo de la intensidad máxima admisible del conductor. - Saber asignar las protecciones adecuadas a los conductores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción. - Conceptos básicos. - Cálculo de líneas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Actividades de enseñanza y aprendizaje propuestas en las páginas 401-404 del Capítulo 7.

TEMA 8		Medidas eléctricas
Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer la simbología referida a los aparatos e instrumentos de medida. - Analizar los errores en las medidas eléctricas. - Realizar medidas eléctricas. - Interpretar los resultados obtenidos en las medidas eléctricas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Simbología de los aparatos de medida. - Instrumentos de medida. - Errores. - Aparatos de medida y conexión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuestiones y preguntas. Pág. 413. - Medidas de resistencias en un circuito serie - paralelo. (INS 037) Pág. 414. - Cuestiones y preguntas. Pág. 415. - Medidas de tensiones en un circuito serie- paralelo. (INS 038) Pág. 417. - Cuestiones y preguntas. Pág. 418. - Medidas de intensidades en un circuito serie - paralelo. (INS 039). Pág. 420. - Cuestiones y preguntas. Pág. 421. - Medida de potencias en un circuito serie – paralelo. (INS 040) Pág. 423. - Medida de aislamiento. (INS 041) Pág. 427. - Actividades de enseñanza y aprendizaje propuestas en las páginas 428 y 429 del Capítulo 8.

TEMA 9 Instalaciones de puesta a tierra		
Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer el objeto de la puesta a tierra. - Conocer e identificar cada una de las partes que comprenden las puestas a tierra. - Conocer la reglamentación aplicable a este tipo de instalaciones. - Conocer los distintos elementos que constituyen una toma de tierra. - Saber calcular la puesta a tierra. - Conocer la soldadura aluminotérmica y el proceso de realización de la misma. - Conocer los distintos métodos para la realización práctica de medición de tierra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Objeto de la puesta a tierra. - Definición de puesta a tierra. - Partes que comprenden la puesta a tierra. - Elementos a conectar al circuito de tierra. - Cálculo de la puesta a tierra. - Revisión de las tomas de tierra. - Consejos prácticos para la instalación y mantenimiento de una buena toma de tierra. - Soldadura aluminotermia. - Medición de tomas de tierra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Medida de tierra (INS 042). Pág. 451. - Actividades de enseñanza y aprendizaje propuestas en las páginas 452 y 453 del Capítulo 9.

TEMA 10
Instalaciones básicas programadas

Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> - Aprender nuevos conceptos sobre los circuitos eléctricos. - Conocer las aplicaciones de los relés programables. - Saber aplicar relés programables. - Realizar, modificar y mantener circuitos programados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Características. - Cableado. - Operaciones básicas. - Programación. - Ejecución del programa. - Monitorización. - Modificación del programa. - Temporizadores. - Contadores. - Relojes semanales. - Relojes anuales. - Comparadores analógicos. - Comparadores. - Visualización de mensajes. - Teclado. - Protección del programa. - Ajuste del tiempo de iluminación del fondo de pantalla. - Ajuste de las entradas. - Ajuste horario de verano. - Información del sistema. - Productos adicionales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuestiones y preguntas. Pág. 466. - Punto de luz controlado por relé programable. (INS 043). Pág. 468. - Cuestiones y preguntas. Pág. 472. - Instalación de telerruptor mediante relé programable. (INS 044) Pág. 474. - Cuestiones y preguntas. Pág. 479. - Mando de un zumbador mediante relé programable. (INS 045) Pág. 481. - Cuestiones y preguntas. Pág. 482. - Automático de escalera mediante relé programable. (INS 046) Pág. 484. - Cuestiones y preguntas. Pág. 485. - Automático de escalera con telerruptor mediante relé programable. (EJE 005) pág. 487. - Cuestiones y preguntas. Pág. 488. - Automático de escalera RUFO mediante relé programable. (INS 047) pág. 490. - Cuestiones y preguntas. Pág. 496. - Punto de luz gobernado por programador horario, interruptor crepuscular y de movimiento mediante relé programable. (INS 048) Pág. 498. - Cuestiones y preguntas. Pág. 504. - Control de grandes cargas con contactor. Control de calefacción con termostato mediante relé programable. (EJE 006) Pág. 506. - Cuestiones y preguntas. Pág. 509. - Control de persiana (toldo) mediante pulsadores, sensor solar, anemómetro y lluvia mediante relé programable. (INS 049). Pág. 511. - Cuestiones y preguntas. Pág. 517. - Seguridad técnica controlada mediante relé programable. (INS 050) Pág. 520. - Actividades de enseñanza y aprendizaje propuestas en las páginas 521 y 522 del Capítulo 10.

TEMA 11
Tramitación de las instalaciones eléctricas de B.T.

Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer la documentación necesaria para la tramitación de los distintos tipos de instalaciones en B.T. - Conocer y diferenciar las instalaciones que precisan proyecto para su ejecución. - Aprender a confeccionar correctamente los certificados y memorias técnicas de diseño. - Aprender a confeccionar un dossier de información para el usuario. - Conocer las tareas encomendadas a los Organismos de Control Autorizados. - Conocer los procedimientos a seguir para la correcta tramitación de las instalaciones. - Conocer la clasificación de los defectos que pueden presentarse en una instalación eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción. - Documentación de las instalaciones. - Ejecución de las instalaciones eléctricas. - Condiciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Actividades de enseñanza y aprendizaje propuestas en las páginas 544 y 545 del Capítulo 11.