

# INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR

EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS

IEI



## ÍNDICE

	<b>PÁGINA</b>
1.- PRESENTACIÓN	3
2.- PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA	
- Objetivos	4
- Contenidos	4
- Criterios de evaluación	5
- Distribución temporal	7
- Metodología didáctica	8
- Procedimiento de evaluación del aprendizaje	9
- Criterios de calificación	9
- Materiales y recursos didácticos	9
- Actividades complementarias y extra escolares	10
- Medidas de atención a la diversidad y las adaptaciones curriculares para los alumnos que las precisen	10
3.- GUÍA DIDÁCTICA DEL PROFESOR	
- Tema 1: Representación gráfica y simbología de las instalaciones eléctricas	12
- Tema 2: Instalaciones electrotécnicas	12
- Tema 3: Seguridad en las instalaciones eléctricas	13
- Tema 4: Instalación eléctrica en la vivienda	13
- Tema 5: Instalación de alumbrado	18
- Tema 6: Instalaciones eléctricas generales	19
- Tema 7: Cálculo de secciones en instalaciones eléctricas	21
- Tema 8: Medidas eléctricas	21
- Tema 9: Puesta a tierra	21
- Tema 10: Instalaciones básicas programadas	22
- Tema 11: Reglamentación y normativa de las instalaciones eléctricas de B.T.	23

## PRESENTACIÓN GUÍA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR

Esta guía pretende ser un elemento más de ayuda para el profesor que imparta este módulo. La guía está dividida en dos partes diferenciadas:

- La primera "Programación didáctica" recoge los criterios mínimos exigibles por 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 "guía didáctica del profesor" quiere ser una herramienta útil para el profesor y trata de enlazar los objetivos y contenidos de la programación didáctica con los del libro de **Instalaciones Eléctricas de Interior**, indicándole, los objetivos, contenidos y actividades asociadas para cada tema del libro.

## 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, 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, estructurándola 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, conexión, 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, 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, estructurándola 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

255 horas. 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 la instalaciones eléctricas de BT.

## METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Siendo este módulo de carácter transversal al resto de los módulos del ciclo formativo de nivel II de esta familia profesional, y no estando asociado a unidades de competencia es suficiente tras la lectura de las “Capacidades Terminales” que el mismo ofrece, definir “Contenidos Organizadores” que nos permitan crear “Estructura de Contenidos”. Dada la transversalidad del mismo dispone en sus “Capacidades Terminales” de destrezas psicomotoras y cognitivas, que pueden ponerse de manifiesto en algunos módulos de ciclo formativo, así necesita que otros módulos del ciclo le ofrezcan algunas de sus destrezas para dar más carácter y concreción a las que le son propias. Puesto que los módulos profesionales transversales no se deducen explícitamente del “perfil” y no estando asociados a “Unidades de Competencia”, es decir no sería necesarios cursarlos para obtener las “Capacidades” que le permitan desempeñar una “Labor Significativa en el Empleo”, pero existiendo una interrelación entre todos los módulos, debemos justificar su valor para conseguir la “Competencia Profesional definida en el Perfil del Título”, así actúa decisivamente en algunas “Capacidades Profesionales” como son: coordinación de los procesos productivos, operaciones de construcción y mantenimiento, realización y organización de trabajos, influye en la “Evolución de las Competencias” sobre los cambios previstos en las actividades profesionales. Al ser los módulos de carácter abierto y no tener compartimentos estancos, influye sobre las “Unidades de Competencia” asignada a los módulos generadores de la misma en su forma amplia y no restrictiva, pues no cabe duda, que si en la “Unidad de Competencia, 1” se construyen y mantienen equipos e instalaciones de distribución y suministro de energía, la “Instalación Interior” se encarga en su conjunto de ejercer acciones de: consumo, disponibilidad e interruptibilidad del servicio eléctrico, entre otras. Si en la “Unidad de Competencia, 2” se construyen y mantienen instalaciones singulares en el entorno de los edificios, se debe considerar al menos la disposición de la “Instalación Interior”. Sobre la “Unidad de Competencia, 3” si se construyen y mantienen equipos e instalaciones electrotécnicas automatizadas en el entorno de los edificios, se actúa hacia este contenido, por el principio de mejora en la “Instalación Interior”, para producir calidad de vida y confort. Hacia la “Unidad de Competencia, 4”, si se construyen y mantienen máquinas, estas se encargan de producir trabajo y se cargan a la “Instalación Interior”, provocando acciones de diseño, cálculo y construcción de los circuitos que posee la misma. Es generadora de presupuestos asociados a la rentabilidad y gestión, influyendo sobre la “Unidad de Competencia, 5”.

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, se 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:
    - Alicate universal.
    - Alicate de punta redonda.
    - Alicate de punta plana.
    - Alicate 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.

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.)

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 fabricado de mecanismo y pequeño material eléctrico.

Catálogos técnicos de fabricado de aparatos de medidas.

Catálogos técnicos de fabricado 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 la visita a MATELEC (feria de la electrificación) para la adquisición de información y catálogos de los principales fabricantes de material eléctrico, por parte de los alumnos, que asistirán con un plan de trabajo a 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 a 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.

MÓDULO 10

# INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR

EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS

AUTORES:  
José Moreno Gil  
David Lasso Tárraga  
Carlos Fernández García

IEI



TEMA 1 Representación gráfica y simbología de las instalaciones eléctricas		
Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferenciar los distintos soportes y formatos empleados en la representación de circuitos eléctricos.</li> <li>- Aprender a utilizar las diferentes escalas de representación.</li> <li>- Conocer la simbología utilizada en las instalaciones eléctricas.</li> <li>- Comprender e interpretar circuitos eléctricos representados gráficamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normas de representación:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soporte</li> <li>• Formato</li> <li>• Plegado</li> </ul> </li> <li>- Escalas.</li> <li>- Rotulación.</li> <li>- Simbología eléctrica multifilar.</li> <li>- Simbología eléctrica unifilar.</li> <li>- Esquemas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unifilar</li> <li>• Multifilar</li> <li>• Bloques</li> </ul> </li> </ul>	<p>Las propuestas en la página 14 del capítulo 1</p>

TEMA 2 Instalaciones electrotécnicas		
Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observar el R.E.B.T. como directriz.</li> <li>- Conocer y analizar la importancia de la figura del Instalador Electricista Autorizado.</li> <li>- Conocer la diferencia entre las categoría básica y especialista.</li> <li>- Conocer los requisitos para la obtención del Certificado de Cualificación en Baja Tensión (C.C.I.B.T.)</li> <li>- Conocer los medios técnicos y humanos, requeridos para los instaladores autorizados en baja tensión.</li> <li>- Conocer manejar y mantener las herramientas básicas del técnico electricista.</li> <li>- Aprender a realizar conexionados y cableados básicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visión general de las instalaciones electrotécnicas.</li> <li>- Instaladores Autorizados. Responsabilidad, oficialidad y áreas de actuación.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Categoría básica</li> <li>• Categoría especialista.</li> <li>• Certificado de cualificación individual en baja tensión.</li> <li>• Autorización como instalador en baja tensión.</li> <li>• Obligaciones de los instaladores autorizados.</li> <li>• Medios técnicos y humanos, requeridos para los instaladores autorizados en baja tensión.</li> </ul> </li> <li>- Intrusismo profesional</li> <li>- El R.E.B.T. como directriz</li> <li>- Herramientas del electricista.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas básicas.</li> <li>• Herramientas especializadas.</li> <li>• Guías pasa cables.</li> </ul> </li> <li>- Cuidado de la herramienta.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento.</li> <li>• Almacenaje.</li> <li>• Conexionado.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Las propuestas en la página 24 del capítulo 2</p>

TEMA 3 Seguridad en las instalaciones eléctricas.		
Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medios y dispositivos de protección activa y pasiva que deben integrar las instalaciones eléctricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostrar físicamente los distintos medios de protección activa y pasiva</li> <li>- Realizar ensayos de funcionamiento de los distintos tipos de protecciones.</li> <li>- Mostrar los equipos de protección individual (EPI)</li> <li>- Realizar una prueba de funcionamiento, mediante un transformador separador y un transformador de seguridad.</li> </ul>

TEMA 4 Instalación eléctrica en la vivienda.		
Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las distintas partes de que consta la instalación eléctrica de una vivienda.</li> <li>- Conocer los criterios para la clasificación de las viviendas en función del grado de electrificación.</li> <li>- Conocer la constitución, criterios de instalación, conexionado y funcionamiento de los distintos dispositivos y materiales eléctricos utilizados en este tipo de instalaciones.</li> <li>- Conocer y diferenciar los distintos sistemas de instalación admitidos en instalaciones eléctricas de interior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grado de electrificación de las viviendas.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrificación básica.</li> <li>• Electrificación elevada.</li> <li>• Previsión de la potencia de las viviendas.</li> <li>• Determinación del número de circuitos, sección de los conductores y de las caídas de tensión.</li> <li>• Puntos de utilización.</li> </ul> </li> <li>- Partes que componen la electrificación de la viviendas.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• El interruptor automático magnetotérmico.</li> <li>• El cuadro general de distribución.</li> <li>• El interruptor de control de potencia (ICP)</li> <li>• Empleo en instalaciones de viviendas de los interruptores automáticos magnetotérmicos.</li> <li>• El interruptor automático diferencial.</li> <li>• Dispositivos generales de mando y protección para electrificación básica.</li> <li>• Dispositivos generales de mando y protección para electrificación elevada.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de un cuadro general de distribución página 67.</li> <li>- Cuestiones y preguntas, pág. 69.</li> </ul>

TEMA 4 Instalación eléctrica en la vivienda.		
Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los distintas partes de que consta la instalación eléctrica de una vivienda.</li> <li>- Conocer los criterios para la clasificación de las viviendas en función del grado de electrificación.</li> <li>- Conocer la constitución, criterios de instalación, conexionado y funcionamiento de los distintos dispositivos y materiales eléctricos utilizados en este tipo de instalaciones.</li> <li>- Conocer y diferenciar los distintos sistemas de instalación admitidos en instalaciones eléctricas de interior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canalizaciones y sistemas de instalación.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conductores aislados bajo tubos protectores.</li> <li>• Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes.</li> <li>• Conductores aislados enterrados.</li> <li>• Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción.</li> <li>• Conductores aislados bajo canales protectoras.</li> <li>• Conductores aislados bajo moldura.</li> <li>• Cables aislados en bandeja o soporte de bandejas.</li> <li>• Canalizaciones eléctricas prefabricadas.</li> <li>• Condiciones generales de las instalaciones interiores de viviendas.</li> </ul> </li> <li>- Tubos protectores.</li> <li>- Características mínimas de los tubos, en función del tipo de instalación.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubos en canalizaciones fijas en superficie.</li> <li>• Tubos en canalizaciones empotradas.</li> <li>• Canalizaciones aéreas o con tubos al aire.</li> <li>• Tubos en canalizaciones enterradas.</li> </ul> </li> <li>- Instalación y colocación de tubos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prescripciones generales.</li> <li>• Montaje fijo en superficie.</li> <li>• Montaje fijo empotrado.</li> <li>• Montaje al aire.</li> </ul> </li> <li>- Canales protectoras.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de las canales.</li> </ul> </li> <li>- Instalación y colocación de canales.</li> <li>- Conductores.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colores de identificación normalizados.</li> <li>• Cable flexible.</li> <li>• Cable rígido o hilo.</li> <li>• Tipos de conductores.</li> <li>• Sección de los conductores.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empalmado de tubo coarrugado (EJE 007) Pág. 83</li> <li>- Empalmado de tubo coarrugado doble capa (EJE 008) Pág. 85</li> <li>- Realización de cuadro de reconocimiento de tipos de conductores. (EJP 009) Pág. 91</li> </ul>

TEMA 4 Instalación eléctrica en la vivienda.		
Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las distintas partes de que consta la instalación eléctrica de una vivienda.</li> <li>- Conocer los criterios para la clasificación de las viviendas en función del grado de electrificación.</li> <li>- Conocer la constitución, criterios de instalación, conexionado y funcionamiento de los distintos dispositivos y materiales eléctricos utilizados en este tipo de instalaciones.</li> <li>- Conocer y diferenciar los distintos sistemas de instalación admitidos en instalaciones eléctricas de interior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circuitos eléctricos.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• El interruptor.</li> <li>• La lámpara incandescente.</li> <li>• Tipos de casquillos y lámparas,</li> <li>• El punto de luz simple.</li> <li>• La toma de corriente.</li> <li>• Punto de luz simple con toma de corriente.</li> <li>• Conexión de lámparas en paralelo.</li> <li>• Lámpara serie.</li> <li>• Lámparas en montaje mixto.</li> <li>• El interruptor doble.</li> <li>• El conmutador.</li> <li>• El conmutador de cruzamiento.</li> <li>• El telerruptor.</li> <li>• La instalación de fluorescencia.</li> <li>• El tubo fluorescente.</li> <li>• La reactancia o balasto.</li> <li>• El cebador.</li> <li>• El portatubos.</li> <li>• El portacebador.</li> <li>• Funcionamiento del circuito de fluorescencia.</li> <li>• Variantes del circuito de fluorescencia.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Punto de luz simple (INS 002) pág.98</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág.98</li> <li>- Esquema de cajas (INS002)</li> <li>- Punto de luz con toma de corriente (INS 003) Página 100.</li> <li>- Preguntas y cuestiones. Pág. 100</li> <li>- Lámparas en paralelo.(INS 004) Pág. 103</li> <li>- Preguntas y cuestiones. Pág.103</li> <li>- Prácticas experimentales PEX 001, PEX 002, PEX 003, PEX 004, PEX 005, PEX 006, PEX 007, PEX 008, PEX 009. Pág. 107</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 107</li> <li>- Instalación de dos lámparas independientes gobernadas con un interruptor doble. (INS 005) pág. 118</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 118</li> <li>- Instalación de un punto de luz conmutado. (INS 006)</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 121</li> <li>- Punto de luz conmutado (montaje puente) (IAN 001) Pág. 124</li> <li>- Instalación de galería en cascada.(IAN 002) Pág. 124</li> <li>- Instalación de encendido de una lámpara desde tres puntos. (INS 007) Pág.128</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 128</li> <li>- Instalación de encendido de una lámpara desde cuatro puntos. (INS 008) Pág.128</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 128</li> <li>- Instalación de encendido de tres lámparas en paralelo con telerruptor, desde cuatro sitios distintos (INS 009) Pág.133</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 133</li> <li>- Instalación del encendido de un tubo fluorescente de 18 w gobernado desde un interruptor.(INS 010) Pág. 137</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 137</li> <li>- Encendido de un tubo fluorescente de 18 w con un cebador electrónico.(IAN 003) Pág. 140.</li> <li>- Encendido de dos tubos fluorescentes de 18 w gobernado desde interruptor (INS 011) Pág. 140.</li> </ul>

TEMA 4 Instalación eléctrica en la vivienda.		
Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los distintas partes de que consta la instalación eléctrica de una vivienda.</li> <li>- Conocer los criterios para la clasificación de las viviendas en función del grado de electrificación.</li> <li>- Conocer la constitución, criterios de instalación, conexionado y funcionamiento de los distintos dispositivos y materiales eléctricos utilizados en este tipo de instalaciones.</li> <li>- Conocer y diferenciar los distintos sistemas de instalación admitidos en instalaciones eléctricas de interior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circuitos eléctricos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variantes del circuito de fluorescencia.</li> <li>• Averías.</li> <li>• Sonería.</li> <li>• El timbre.</li> <li>• El zumbador</li> <li>• El pulsador.</li> <li>• Timbre de dos tonos.</li> <li>• El cuadro indicador de llamadas.</li> <li>• El automático de escalera.</li> <li>• Regulación de luminosidad.</li> </ul> </li> <li>- Otros circuitos eléctricos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halógenos con transformador a 12 V</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encendido de dos tubos fluorescentes de 18 W con una reactancia de 40 W gobernado desde interruptor (INS 012) Pág. 144</li> <li>- . Encendido de un tubo fluorescente de 18 W con una reactancia rápida ( de arranque homogéneo) gobernado desde interruptor (INS 013) Pág. 144</li> <li>- . Encendido de un tubo fluorescente de 18 W con una reactancia electrónica gobernado desde interruptor (INS 014) Pág. 144</li> <li>- Instalación de una centralización de cinco tubos fluorescentes de 18 W, para rótulo luminoso, gobernado por interruptor.(INS 015) Pág. 145</li> <li>- Instalación del mando de un zumbador, desde un punto.(INS 016) Pág. 154</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 154</li> <li>- Mando de un zumbador desde tres sitios distintos. (EJE 001) Pág.154</li> <li>- Instalación de automático de escalera a tres hilos para cuatro plantas (INS 017)Pág. 160.</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 160</li> <li>- Instalación de automático de escalera a cuatro hilos para cuatro plantas (IAN 004)Pág. 160.</li> <li>- Automático de escalera con telerruptor.(EJE 002) Pág165</li> <li>- Instalación de automático de escalera por plantas.(INS 018)</li> <li>- Automático de escalera versión RUFO (EJE 003) Pág. 167</li> <li>- Instalación de punto de luz regulado desde un pulsador.(INS 019) Pág. 171</li> <li>- Instalación de punto de luz regulado y conmutado desde dos pulsadores.(INS 020) Pág. 171</li> <li>- Encendido de un tubo fluorescente de 18 W mediante reactancia electrónica con regulación. (IAN 005) Pág. 176</li> <li>- Instalación de un punto de luz halógeno con transformador gobernado por interruptor.(INS 021)Pág. 178</li> </ul>

TEMA 4 Instalación eléctrica en la vivienda.		
Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los distintas partes de que consta la instalación eléctrica de una vivienda.</li> <li>- Conocer los criterios para la clasificación de las viviendas en función del grado de electrificación.</li> <li>- Conocer la constitución, criterios de instalación, conexionado y funcionamiento de los distintos dispositivos y materiales eléctricos utilizados en este tipo de instalaciones.</li> <li>- Conocer y diferenciar los distintos sistemas de instalación admitidos en instalaciones eléctricas de interior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Otros circuitos eléctricos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma de corriente de seguridad.</li> <li>• Control automático.</li> <li>• Relés y contactores.</li> <li>• Detectores de movimiento.</li> <li>• Programador horario.</li> <li>• Interruptor crepuscular y solar.</li> <li>• Mando a distancia por infrarrojos.</li> <li>• Anemómetro.</li> <li>• Motor de persiana.</li> <li>• Relé programable.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de toma de corriente de seguridad.(IAN 006) Pág. 181</li> <li>- Punto de luz gobernado por detector de movimientos. (INS 022) Pág. 184.</li> <li>- Control de grandes cargas con contactor. Control de alumbrado perimetral con detector de movimientos. (EJE 004) Pág. 184</li> <li>- Instalación de un punto de luz gobernado por programador horario (INS 023) Pág. 185</li> <li>- Instalación de un punto de luz gobernado por interruptor crepuscular.(INS 024) Pág.186</li> <li>- Instalación de un punto de luz, gobernado por programador horario e interruptor crepuscular,.(INS 025) Pág.186</li> <li>- Instalación de un punto de luz, gobernado por programador horario, interruptor crepuscular y de movimientos. (INS 026) Pág.186</li> <li>- Control de la calefacción mediante termostato y contactor.(INS 027). Pág. 186</li> <li>- Instalación de un punto de luz gobernado mediante mando a distancia por infrarrojos.(INS 028) Pág. 187.</li> <li>- Instalación de persiana o toldo gobernado desde pulsadores locales. ( INS 029). Pág. 188</li> <li>- Instalación de persiana o toldo gobernado desde pulsadores locales y sensor solar. (INS 030). Pág. 188</li> <li>- Instalación de persiana o toldo gobernado desde pulsadores locales, sensor solar y anemómetro. (INS 031). Pág. 188</li> </ul>

TEMA 5 Instalación de alumbrado.		
Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las magnitudes y conceptos fundamentales de luminotecnia.</li> <li>- Conocer la constitución, funcionamiento, criterios de instalación, conexionado de los distintos dispositivos y lámparas de descarga utilizadas en este tipo de instalaciones.</li> <li>- Realizar distintos tipos de mediciones de iluminancia.</li> <li>- Interpretar esquemas eléctricos de conexionado y funcionamiento de equipos de iluminación.</li> <li>- Realizar pequeños cálculos de alumbrado en instalaciones interiores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La luz.</li> <li>- Producción y transmisión de la luz.</li> <li>- Magnitudes luminosas fundamentales.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flujo luminoso</li> <li>• Rendimiento luminoso.</li> <li>• Cantidad de luz.</li> <li>• Intensidad luminosa.</li> <li>• Iluminancia.</li> <li>• Luminancia.</li> </ul> </li> <li>- Reflexión, transmisión y absorción.</li> <li>- Lámpara de vapor de mercurio a alta presión.</li> <li>- Lámpara de halogenuros metálicos.</li> <li>- Lámpara de luz mezcla.</li> <li>- Lámpara de vapor de sodio a alta presión.</li> <li>- Lámpara de vapor de sodio a baja presión.</li> <li>- Luminarias.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación.</li> </ul> </li> <li>- Sistemas de alumbrado de exteriores.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alumbrado general.</li> <li>• Alumbrado general localizado.</li> </ul> </li> <li>- Cálculo de alumbrado interior por el método del rendimiento de la iluminación.</li> <li>- Ejemplo de cálculo de alumbrado exterior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de una lámpara de vapor de mercurio. (IAN 007) Pág. 222</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 223</li> <li>- Instalación de una lámpara de vapor de halogenuros metálicos. (IAN 008) Pág. 225</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 225</li> <li>- Instalación de una lámpara de luz mezcla. (IAN 009) Pág. 228</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 228</li> <li>- Instalación de una lámpara de vapor de sodio a alta presión. (IAN 010) Pág. 232.</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 232</li> <li>- Instalación de una lámpara vapor de sodio a alta presión con arrancador para doble nivel de potencia (ahorro de energía). (IAN 011) Pág. 235</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 235</li> <li>- Cuestiones y ejercicios prácticos propuestos. Pág. 245</li> </ul>

TEMA 6 Instalaciones eléctricas generales.		
Objetivo	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las características técnicas de instalación y normativa aplicada en los locales de pública concurrencia.</li> <li>- Conocer las características técnicas de instalación y normativa aplicada en los locales con riesgo de incendio y explosión.</li> <li>- Conocer las características técnicas de instalación y normativa aplicada en las instalaciones en los locales de características especiales, tales como:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Locales húmedos.</li> <li>• Locales mojados.</li> <li>• Locales con riesgo de corrosión.</li> <li>• Locales polvorientos sin riesgo de incendio.</li> <li>• Locales a temperatura elevada.</li> <li>• Locales a muy baja temperatura.</li> <li>• Locales en los que existan baterías de acumuladores.</li> <li>• Locales afectos a un servicio eléctrico.</li> <li>• Estaciones de servicio, garajes y talleres de reparación de vehículos.</li> <li>• Instalaciones en piscinas y fuentes.</li> <li>• Máquinas de elevación y transporte.</li> <li>• Instalaciones provisionales y temporales.</li> <li>• Establecimientos agrícolas y hortícolas.</li> <li>• Instalaciones a muy baja tensión.</li> <li>• Instalaciones a tensiones especiales.</li> </ul> </li> <li>- Aprender a realizar el montaje de este tipo de instalaciones.</li> <li>- Saber mecanizar (aserrar, roscar y curvar) e instalar tubo rígido de PVC y acero.</li> <li>- Aplicar correctamente el REBT en los trabajos a realizar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalaciones en locales de pública concurrencia.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentación de los servicios de seguridad.</li> <li>• Alumbrado de emergencia.</li> <li>• Alumbrado de reemplazamiento.</li> <li>• Prescripciones de carácter general.</li> <li>• Prescripciones complementarias para los locales de espectáculos y actividades recreativas.</li> <li>• Prescripciones complementarias para los locales de reunión y trabajo.</li> </ul> </li> <li>- Locales con riesgo de incendio y explosión.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normativa.</li> <li>• Código IP</li> <li>• Código IK</li> <li>• Clasificación de los emplazamientos.</li> <li>• Tipología de las instalaciones.</li> <li>• Criterios para la elección del material.</li> </ul> </li> <li>- Instalaciones en locales de características especiales.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones en locales húmedos.</li> <li>• Instalaciones en locales mojados.</li> <li>• Instalaciones en locales con riesgo de corrosión.</li> <li>• Instalaciones en locales polvorientos sin riesgo de incendio o explosión.</li> <li>• Instalaciones en locales a temperatura elevada.</li> <li>• Instalaciones en locales a muy baja temperatura.</li> <li>• Instalaciones en locales en los que existan baterías de acumuladores.</li> <li>• Locales afectos a un servicio eléctrico.</li> <li>• Instalaciones en locales de características especiales.</li> <li>• Estaciones de servicio, garajes y talleres de reparación de vehículos.</li> <li>• Instalaciones en piscinas y fuentes.</li> <li>• Instalaciones a tensiones especiales.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de un equipo autónomo de alumbrado de emergencia.(INS 003) Pág. 259</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 259</li> <li>- Instalación del cuadro general de mando y protección de alumbrado de un local de pública concurrencia..(IAN 012) Pág. 262</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 262</li> <li>- Ejemplos de tipos de instalaciones en locales con riesgo de incendio y explosión. Pág. 277, 278 y 279.</li> <li>- Ejemplo de clasificación de las instalaciones eléctricas en función de las influencias externas. Pág. 280 y 281</li> <li>- Se propone por parte del profesor algunos ejemplos para la clasificación de algunos emplazamientos, en función de las influencias externas, según normas UNE 20460-3 .</li> </ul>

TEMA 6 Instalaciones eléctricas generales.		
Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las características técnicas de instalación y normativa aplicada en los locales de pública concurrencia.</li> <li>- Conocer las características técnicas de instalación y normativa aplicada en los locales con riesgo de incendio y explosión.</li> <li>- Conocer las características técnicas de instalación y normativa aplicada en las instalaciones con fines especiales, tales como:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Locales húmedos.</li> <li>• Locales mojados.</li> <li>• Locales con riesgo de corrosión.</li> <li>• Locales polvorientos sin riesgo de incendio.</li> <li>• Locales a temperatura elevada.</li> <li>• Locales a muy baja temperatura.</li> <li>• Locales en los que existan baterías de acumuladores.</li> <li>• Locales afectos a un servicio eléctrico.</li> <li>• Estaciones de servicio, garajes y talleres de reparación de vehículos.</li> <li>• Instalaciones en piscinas y fuentes.</li> <li>• Máquinas de elevación y transporte.</li> <li>• Instalaciones provisionales y temporales.</li> <li>• Establecimientos agrícolas y hortícolas.</li> <li>• Instalaciones a muy baja tensión.</li> <li>• Instalaciones a tensiones especiales.</li> </ul> </li> <li>- Aprender a realizar el montaje de este tipo de instalaciones.</li> <li>- Saber mecanizar (aserrar, roscar y curvar) e instalar tubo rígido de PVC y acero.</li> <li>- Aplicar correctamente el REBT en los trabajos a realizar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canalizaciones eléctricas en instalaciones industriales.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubos protectores.</li> <li>• Bandejas portacables y rejillas.</li> <li>• Canales.</li> <li>• Molduras o canaletas.</li> <li>• Canales electrificados.</li> </ul> </li> <li>- Instalaciones con fines especiales.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones en piscinas y fuentes.</li> <li>• Máquinas de elevación y transporte.</li> <li>• Instalaciones provisionales y temporales de obra.</li> <li>• Ferias y stands.</li> <li>• Establecimientos agrícolas y hortícolas.</li> <li>• Instalaciones a muy baja tensión.</li> <li>• Instalaciones a tensiones especiales.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curvado y roscado de tubo rígido de PVC (INS 034) Pág. 285</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 285</li> <li>- Curvado y roscado de tubo de acero (INS 035) Pág. 288</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 288</li> <li>- Se propone calcular la capacidad de la canal en función de la sección y número de conductores empleados en una instalación tipo. Hacer uso de la tabla de la pág. 292 y de catálogos técnicos de distintos fabricantes. (se recomienda el catálogo de UNEX, Quintela y Legrand)</li> <li>- Instalación de canaleta. (INS 036) Pág. 294</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 294</li> </ul>

TEMA 7 Cálculo de secciones en Instalaciones eléctricas.		
Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los distintos grados de electrificación en viviendas a efectos de previsión de potencia.</li> <li>- Conocer las máximas caídas de tensión admisible en las distintas partes de la instalación.</li> <li>- Aplicar correctamente las formulas y factores de corrección que fija el REBT, de acuerdo a las características de las instalaciones</li> <li>- Saber realizar los cálculos de sección de acuerdo al REBT y las normas UNE correspondientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Previsión de potencias.</li> <li>- Caídas de tensión.</li> <li>- Proceso de cálculo.</li> <li>- Tablas de uso frecuente para el cálculo de sección.</li> <li>- Resolución de casos prácticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se propone por parte de profesor ejemplos de previsión de potencia en edificios de viviendas, utilizando la tabla 7.1 de la pág. 310. (cálculo del coeficiente de simultaneidad).</li> <li>- Se propone buscar en las distintas tablas (de uso frecuente pág. 311 y 312) Las intensidades máximas admisibles que soportan los conductores en función de la sección y las condiciones de instalación.</li> <li>- Se propone realizar ejemplos de calculo de potencias, aplicando los distintos factores de corrección Pág.311.</li> </ul>

TEMA 8 Medidas eléctricas		
Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer la simbología referida a los aparatos e instrumentos de medida.</li> <li>- Analizar los errores en las medidas eléctricas.</li> <li>- Aprender a realizar las medidas eléctricas más usuales y reglamentarias en el ámbito de las instalaciones eléctricas de interior.</li> <li>- Representar e interpretar los resultados obtenidos en las mediciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simbología de los aparatos de medida.</li> <li>- Instrumentos de medida.</li> <li>- Errores.</li> <li>- Aparatos de medida y conexión. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohmetro.</li> <li>• Voltímetro.</li> <li>• Amperímetro.</li> <li>• Vatímetro.</li> <li>• Polímetro.</li> <li>• Megaohmetro.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medida de resistencias en un circuito serie - paralelo.( INS 037) Pág. 323.</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 323</li> <li>- Medida de tensiones en un circuito serie- paralelo. (INS038) Pág. 325.</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 325</li> <li>- Medida de intensidades en un circuito serie - paralelo.(INS 039)</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 327</li> <li>- Medida de potencias en un circuito serie - paralelo.(INS 040)</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 329</li> <li>- Medida de aislamiento. (INS 041) Pág. 332.</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 332</li> <li>- Cuestiones y ejercicios prácticos propuestos.</li> </ul>

TEMA 9 Puesta a tierra.		
Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el objeto de la puesta a tierra.</li> <li>- Conocer e identificar cada una de las partes que comprenden las puestas a tierra.</li> <li>- Conocer la reglamentación aplicable a este tipo de instalaciones.</li> <li>- Conocer los distintos elementos que constituyen una toma de tierra.</li> <li>- Saber calcular la puesta a tierra.</li> <li>- Conocer los distintos métodos para la realización práctica de medición de tierra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objeto de la puesta a tierra.</li> <li>- Definición de puesta a tierra.</li> <li>- Partes que comprenden la puesta a tierra. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El terreno.</li> <li>• Tomas de tierra.</li> </ul> </li> <li>- Elementos a conectar al circuito de tierra.</li> <li>- Cálculo de la puesta a tierra.</li> <li>- Revisión de las tomas de tierra.</li> <li>- Consejos prácticos para la instalación y mantenimiento de una buena toma de tierra.</li> <li>- Soldadura aluminotérmica.</li> <li>- Medición de tomas de tierra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medida de tierra (INS042). Pág. 346.</li> <li>- Cuestiones y ejercicios prácticos propuestos. Pág. 349.</li> <li>- Se propone mostrar a los alumnos materiales relacionados con la puesta a tierra (electrodos de distintos tipos, cable, uniones, grapas, bornes de puesta a tierra, etc.).</li> </ul>

TEMA 10 Instalaciones básicas programadas.		
Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprender las características diferenciales más importantes entre los circuitos eléctricos cableados y programados.</li> <li>- Conocer el conexionado y las aplicaciones más significativas de los relés programables.</li> <li>- Saber aplicar los relés programables a las instalaciones eléctricas de interior.</li> <li>- Realizar y modificar programaciones sencillas con los relés programables.</li> <li>- Detectar y corregir averías en este tipo de instalaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características.</li> <li>- Cableado.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• De alimentación y de entradas.</li> <li>• De salidas.</li> </ul> </li> <li>- Operaciones básicas.</li> <li>- Programación.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escribir entradas</li> <li>• Líneas de conexión.</li> <li>• Tipos de salidas.</li> </ul> </li> <li>- Ejecución del programa.</li> <li>- Monitorización.</li> <li>- Modificación del programa.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar entradas.</li> <li>• Cambiar salidas.</li> <li>• Borrar entradas, salidas y líneas de conexión.</li> <li>• Borrar líneas vacías.</li> <li>• Insertar líneas</li> </ul> </li> <li>- Temporizadores                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración de parámetros.</li> <li>• Monitorización de parámetros</li> </ul> </li> <li>- Contadores.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración de parámetros.</li> <li>• Monitorización de parámetros</li> </ul> </li> <li>- Relojes semanales.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración de parámetros</li> <li>• Monitorización de parámetros</li> </ul> </li> <li>- Relojes anuales.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración de parámetros</li> <li>• Monitorización de parámetros</li> </ul> </li> <li>- Comparadores analógicos.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración de parámetros</li> <li>• Monitorización de parámetros</li> </ul> </li> <li>- Comparadores                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración de parámetros</li> <li>• Monitorización de parámetros</li> </ul> </li> <li>- Visualización de mensajes                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración de parámetros.</li> <li>• Configuración de mensajes.</li> </ul> </li> <li>- Teclado.</li> <li>- Protección del programa.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer contraseña.</li> <li>• Borrar contraseña</li> </ul> </li> <li>- Ajuste de contraste de pantalla</li> <li>- Ajuste del tiempo de iluminación del fondo de pantalla.</li> <li>- Ajuste de las entradas.</li> <li>- Ajuste horario de verano.</li> <li>- Información del sistema.</li> <li>- Productos opcionales.</li> <li>- Software de programación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Punto de luz controlado por relé programable. (INS 043). Pág. 357</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 357</li> <li>- Instalación de telerruptor mediante relé programable.(INS 044) Pág. 362.</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 362</li> <li>- Mando de un zumbador mediante relé programable.(INS 045) Pág. 366.</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 366</li> <li>- Automático de escalera mediante relé programable.(INS 046) Pág. 367.</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 367</li> <li>- Automático de escalera con telerruptor mediante relé programable.(EJE 005) pág. 367</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 367</li> <li>- Automático de escalera RUFO mediante relé programable.(INS 047) pág. 367</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 367</li> <li>- Punto de luz gobernado por reloj horario, interruptor crepuscular y de movimiento mediante relé programable.(INS 048) pág. 377</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 377</li> <li>- Control de grandes cargas con contactor. Control de calefacción con termostato mediante relé programable.(EJE 006)</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 383</li> <li>- Control de persiana (toldo) con pulsadores, sensor solar y anemómetro mediante relé programable.(INS 049). Pág. 387</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 388</li> <li>- Seguridad técnica controlada mediante relé programable.(INS 050) Pág. 393</li> <li>- Cuestiones y preguntas. Pág. 394</li> </ul>

TEMA 11 Reglamentación y normativa de las instalaciones eléctricas de B.T.		
Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los aspectos más significativos del REBT.</li> <li>- Conocer los procedimientos reglamentarios para la puesta en servicio y utilización de las instalaciones eléctricas.</li> <li>- Aprender a realizar la previsión de cargas para suministros en baja tensión.</li> <li>- Conocer e identificar las distintas partes de una instalación de enlace.</li> <li>- Conocer los distintos sistemas de instalación e identificar los materiales admitidos.</li> <li>- Conocer y distinguir los distintos sistemas de protección empleados en las instalaciones eléctricas.</li> <li>- Conocer los distintos grados de electrificación en viviendas y distinguir sus particularidades.</li> <li>- Aprender a realizar los certificados de instalación, las memorias técnicas de diseño y el dossier de información al usuario de una instalación eléctrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El instalador autorizado en baja tensión. (ITC BT- 03)</li> <li>- Documentación y tramitación de las instalaciones.</li> <li>- Procedimiento de puesta en servicio y utilización de las instalaciones eléctricas. (ITC BT- 04 -05).</li> <li>- Redes aéreas de distribución en baja tensión. (ITC BT- 06)</li> <li>- Redes subterráneas de distribución en B.T. (ITC BT- 07)</li> <li>- Alumbrado exterior. (ITC BT- 09)</li> <li>- Previsión de cargas para suministros en baja tensión. (ITC BT- 10)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Previsión de potencia para una vivienda.</li> <li>• Previsión del conjunto de viviendas de un edificio.</li> <li>• Previsión de potencia de un edificio destinado principalmente a viviendas.</li> <li>• Previsión de carga de edificios no destinados a viviendas.</li> </ul> </li> <li>- Acometidas.</li> <li>- Instalaciones de enlace.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caja general de protección.</li> <li>• Caja de protección y medida.</li> <li>• Línea general de alimentación.</li> <li>• Derivación individual.</li> <li>• Contadores: ubicación y sistemas de instalación.</li> <li>• Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia ICP.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se propone la realización de ejercicios prácticos de ampliación, de los coeficientes de simultaneidad.</li> <li>- Ejercicios de aplicación para la previsión de potencia de un edificio de viviendas.</li> <li>- Se propone mostrar al alumno distintos tipos de redes aéreas y los materiales empleados (fiadores, tensores, manguitos, cajas de empalme etc.)</li> <li>- Se propone mostrar al alumno distintos sistemas de instalación de redes subterráneas y los materiales empleados.</li> <li>- Se propone mostrar al alumno distintos tipos de cuadros de alumbrado exterior.</li> <li>- Se propone mostrar al alumno distintos tipos de acometidas y los tipos de materiales empleados en cada caso.</li> <li>- Se propone mostrar al alumno distintos tipos CGP y mostrar los distintos tipos de esquema existentes.</li> <li>- Se propone mostrar al alumno la diferencia física entre CGP y BTV, explicándole las diferencias más significativas y los ámbitos de aplicación.</li> <li>- Mostrar tipos de conductores empleados para las LGA .</li> <li>- Mostrar distintos tipos de armarios y centralizaciones para los equipos de protección y medida. Comprobar si cumplen el grado de protección en cada caso.</li> <li>- Mostrar distintos sistemas de instalación para derivaciones individuales, indicando en cada caso los materiales empleados.</li> <li>- Mostrar la diferencia entre conductores "normales" y los libres de halógenos.</li> <li>- Identificar los conductores libres de halógenos, de acuerdo a las normas UNE 21027, 21031 y 211002. (ver pág. 90)</li> <li>- Realizar ejercicios de comprensión sobre la distribución de la caída de tensión en las instalaciones de enlace. (tabla pág. 405)</li> <li>- Realizar el reconocimiento de materiales con distintos tipos de PIAS, comprobado su intensidad nominal , número de polos protegidos y su poder de corte.</li> </ul>

TEMA 11 Reglamentación y normativa de las instalaciones eléctricas de B.T.		
Objetivos	Contenidos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los aspectos más significativos del REBT.</li> <li>- Conocer los procedimientos reglamentarios para la puesta en servicio y utilización de las instalaciones eléctricas.</li> <li>- Aprender a realizar la previsión de cargas para suministros en baja tensión.</li> <li>- Conocer e identificar las distintas partes de una instalación de enlace.</li> <li>- Conocer los distintos sistemas de instalación e identificar los materiales admitidos.</li> <li>- Conocer y distinguir los distintos sistemas de protección empleados en las instalaciones eléctricas.</li> <li>- Conocer los distintos grados de electrificación en viviendas y distinguir sus particularidades.</li> <li>- Aprender a realizar los certificados de instalación, las memorias técnicas de diseño y el dossier de información al usuario de una instalación eléctrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalaciones interiores o receptoras.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubos en las instalaciones interiores.</li> <li>• Protección contra sobretensiones.</li> <li>• Protección contra contactos directos.</li> <li>• Protección contra contactos indirectos.</li> <li>• Instalaciones interiores en viviendas.</li> <li>• Circuitos de grado de electrificación básica.</li> <li>• Circuitos de grado de electrificación elevado.</li> <li>• Prescripciones de confort por estancias.</li> </ul> </li> <li>- Prescripciones generales de instalación en viviendas.</li> <li>- Locales que contienen bañera o ducha.</li> <li>- Memoria técnica de una instalación eléctrica.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memoria técnica de una vivienda unifamiliar.</li> <li>• Memoria técnica de diseño de un edificio de viviendas.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar el reconocimiento de materiales con distintos tipos de diferenciales, distinguiendo la clase de diferencial, número de polos, intensidad nominal y sensibilidad.</li> <li>- Reconocer distintos tipos de protecciones contra sobretensiones, su conexionado, esquema de montaje y aplicaciones.</li> <li>- Diferenciar los distintos subcasos que pueden presentarse en los cuadros de protección en las instalaciones en viviendas. Razonar los distintos criterios de instalación.</li> <li>- Indicar el volumen de instalación de distintos receptores en locales que contengan bañera o ducha.</li> <li>- Supuestos prácticos propuestos: (Pág. 435 y 436.)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar la memoria técnica de diseño de una vivienda unifamiliar con tarifa nocturna.</li> <li>• Realizar la memoria técnica de diseño de una lavandería.</li> </ul> </li> <li>- Se propone la confección del certificado de instalación correspondiente al apartado anterior.</li> </ul>