

# INSTALACIONES DE BAJA Y MEDIA TENSIÓN

Curso 2010/2011

(Código: 68012032)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura se pretende dar a conocer los conceptos básicos, el funcionamiento y las características técnicas de los equipos y sistemas de protección de las instalaciones eléctricas de Baja y Media Tensión, de forma que el alumno asimile los conceptos técnicos que se aplican en los distintos tipos de instalaciones y que sea capaz de aplicarlos a casos concretos, utilizando la reglamentación y normativa existente, persiguiendo que el alumno la conozca y sea capaz de utilizarla correctamente.

Los objetivos de la asignatura son que el alumno conozca los diferentes configuraciones y elementos de las instalaciones eléctricas (Aparamenta) así como su funcionamiento y características técnicas, para poder realizar el diseño, cálculo e implantación de una instalación eléctrica en media y en baja tensión, con especial consideración a los sistemas de protección, tanto del usuario contra los contactos directos e indirectos, como de la propia instalación contra las sobrecargas, cortocircuitos y sobretensiones, así como a los centros de transformación MT/BT.

Del mismo modo aprenderán a seleccionar los elementos anteriores, aplicando la reglamentación vigente (REBT-2002) y las normas aplicables tanto a los aparatos y componentes eléctricos principales como a las instalaciones eléctricas en su conjunto.

Esta asignatura se complementará con la asignatura de 3<sup>er</sup> curso: "Diseño y Cálculo de las Instalaciones Eléctricas"

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Con esta asignatura se busca que el alumno desarrolle las siguientes competencias generales: Iniciativa y motivación; Planificación y organización; Capacidad para trabajar de forma autónoma; Capacidad de análisis y síntesis; Aplicación de los conocimientos a la práctica.

Por otro lado, las competencias específicas a alcanzar durante el estudio de esta asignatura, son las siguientes: Capacidad para la redacción y desarrollo de proyectos en el ámbito de las instalaciones eléctricas; Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, informes y planos; Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento; Poseer, comprender y tener capacidad para aplicar los fundamentos científicos y tecnológicos de las instalaciones eléctricas de baja y media tensión.

Las Instalaciones eléctricas para el Graduado en Ingeniería eléctrica es un pilar básico para su desarrollo profesional puesto que una gran parte de los proyectos a desarrollar en el ámbito de la ingeniería eléctrica se desarrollan en el campo de las instalaciones de media y de baja tensión. Esta asignatura se complementa con otras asignaturas del grado como son la teoría de circuitos y de máquinas, Accionamiento y control de las máquinas eléctricas, las centrales de generación de energía eléctrica, el análisis y operación de los sistemas eléctricos de generación y transporte de energía eléctrica y las líneas e instalaciones de alta tensión.



### 3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para una correcta asimilación de los contenidos de esta asignatura es básico y fundamental haber cursado o al menos cursar simultáneamente, la asignatura de 2º curso Teoría de circuitos. Los conocimientos básicos y las capacidades obtenidos en dicha asignatura serán necesarios para comprender y asimilar los incluidos en ésta de instalaciones eléctricas de media y baja tensión. Además, también serán necesarios los conocimientos básicos de electricidad incluidos en la asignaturas de Física y Campos y Ondas.

### 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Con el estudio de esta asignatura el alumno adquirirá una visión global de los elementos principales utilizados en las redes e instalaciones eléctricas de baja y media tensión para que pueda realizar los proyectos de las mismas, teniendo en cuenta las características de dichos elementos, su funcionamiento y finalidad en las instalaciones.

En particular, conocerá las líneas de transporte y distribución de energía eléctrica, sus componentes (cables, postes, aisladores); la aparatamenta eléctrica considerándola como aquel conjunto de dispositivos o aparatos empleados para la maniobra, transformación y protección de los sistemas de energía; los conceptos básicos de la protección de las personas contra los choques eléctricos y de las instalaciones contra las sobrecargas y sobretensiones; las instalaciones de enlace y las interiores, los centros de transformación y la clasificación de los receptores eléctricos.

Finalmente conocerá la reglamentación española y europea aplicable a estos productos y que rigen la realización de los proyectos y memorias junto con las normas de aplicación a los aparatos y las instalaciones en su conjunto.

Estos conocimientos permitirán al alumno la realización de mediciones, cálculos y planos, la selección de los materiales y componentes que se deben utilizar en las instalaciones y adquirir facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento, necesarias para aplicar los fundamentos científicos y tecnológicos de las instalaciones eléctricas de baja y media tensión.

### 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

El programa de la asignatura es el siguiente:

1. INTRODUCCIÓN A LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS
  - 1.1. Materiales conductores, aislantes y magnéticos; Conducción y resistencia eléctrica.
  - 1.2. Corriente alterna trifásica: Tensión, Corriente y Potencia
  - 1.3. Las líneas eléctricas de distribución
    - 1.3.1. Producción transporte y distribución de energía eléctrica
    - 1.3.2. Cables y conductores eléctricos para MT y BT, tipos de aislamientos
    - 1.3.3. Otros elementos de las líneas eléctricas
2. APARAMENTA ELÉCTRICA
  - 2.1. Aparatamenta de protección en BT
    - 2.1.1. Diferenciales
    - 2.1.2. Magnetotérmicos
    - 2.1.3. Fusibles
    - 2.1.4. Seccionadores
    - 2.1.5. Contactores
  - 2.2. Aparatamenta de protección en MT
    - 2.2.1. Fusibles
    - 2.2.2. Seccionadores
    - 2.2.3. Pararrayos
  - 2.3. Receptores eléctricos
  - 2.4. Elementos para la tarificación eléctrica: contadores, transformadores de medida, corrección del factor de potencia
3. PROTECCIÓN DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS



- 3.1. Protección contra los choques eléctricos
    - 3.1.1. Protección contra contactos directos
    - 3.1.2. Protección contra contactos indirectos
    - 3.1.3. Protección contra contactos directos e indirectos
  - 3.2. Protección contra sobrecargas y sobretensiones
    - 3.2.1. Protección contra cortocircuitos
    - 3.2.2. Protección contra sobrecargas
    - 3.2.3. Protección contra sobretensiones
  - 3.3. Puesta a tierra de las instalaciones eléctricas
4. REDES DE DISTRIBUCIÓN Y SU INTEGRACIÓN EN EL SISTEMA ELÉCTRICO
    - 4.1. Centros de transformación MT-BT
      - 4.1.1. Tipos y componentes
      - 4.1.2. Protecciones y toma de tierra
    - 4.2. Instalaciones de enlace e Instalaciones interiores
      - 4.2.1. Línea General de Alimentación y Caja General de Protección
      - 4.2.2. Derivaciones individuales
      - 4.2.3. Centralizaciones de contadores
      - 4.2.4. Cuadro de mando y protección
5. REGLAMENTACIÓN DE LAS INSTALACIONES
    - 5.1. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Guías de aplicación
    - 5.2. Normas y directivas aplicables a los elementos de las instalaciones
  6. PROYECTOS DE INSTALACIONES
    - 6.1. Fases y documentos
    - 6.2. Tramitación de los proyectos

## 6. EQUIPO DOCENTE

- DATOS NO DISPONIBLES POR OBSOLESCENCIA

## 7. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La metodología que se contemplan en esta asignatura incluyen las siguientes tres actividades fundamentales:

- Trabajo con contenidos teóricos, utilizando la bibliografía básica y complementaria que permitan tener una visión general y detallada de los objetivos del aprendizaje. Dicha actividad se complementará con la visita a las páginas web de los principales fabricantes de aparatos cuyo contenido técnico (catálogos, hojas de aplicación, artículos técnicos, etc.) ayudarán a dar una visión práctica y real de los equipos utilizados en las instalaciones. (40% tiempo dedicado a la asignatura, aprox 50 h)
- Realización de actividades prácticas consistentes en la realización de pruebas de evaluación, ejercicios resueltos y exámenes de años anteriores, apoyados y supervisados por los tutores. (20% tiempo dedicado a la asignatura, aprox 25 h)
- Trabajo autónomo de estudio de los contenidos teóricos descritos. Preparación y realización de las pruebas presenciales. (40% tiempo dedicado a la asignatura, aprox 50 h)

## 8. EVALUACIÓN



La evaluación será la suma de los rendimientos del alumno a lo largo del curso en forma de actividad en los cursos virtuales, realización de los ejercicios de autoevaluación o de evaluación a distancia y las pruebas presenciales finales.

#### PRUEBAS DE AUTOEVALUACIÓN Y DE EVALUACIÓN A DISTANCIA.

Se plantean con carácter general unos ejercicios de autoevaluación y de evaluación a distancia, basados en la realización de preguntas tipo test y en la resolución de ejercicios prácticos y problemas de examen de años anteriores.

Para ello se colocarán en el curso virtual dichos ejercicios con las instrucciones correspondientes para su realización y, para las pruebas de evaluación a distancia, para su envío al equipo docente.

Dichos ejercicios de evaluación a distancia podrán contar hasta un máximo del 15% en la nota final de la asignatura.

#### PRUEBAS FINALES PRESENCIALES

Las pruebas finales son las más importantes para la evaluación del aprendizaje, suponiendo el mayor porcentaje en la nota final de la asignatura y pudiéndose complementar con la actividad en los cursos virtuales y la realización de las autoevaluaciones.

Al ser una asignatura cuatrimestral del 2º cuatrimestre, solamente se realizarán pruebas presenciales finales en las convocatorias de junio y de septiembre y en los centros asociados correspondientes.

La prueba presencial, cuya duración máxima será de dos (2) horas, constará de un examen con preguntas teóricas (podrán ser de tipo test o de respuesta breve), junto con ejercicios prácticos a resolver, que demuestren la adquisición de los conocimientos teóricos de la asignatura. Cada una de las preguntas y ejercicios se valorarán entre 1 y 4 puntos, hasta un total de 10.

En las pruebas presenciales no estará permitido el uso de ningún tipo de material de consulta; solo se podrá utilizar calculadora no programable.

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

En esta asignatura no se contempla la realización de prácticas de laboratorio.

## 9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788428331906  
Título: INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN (2009)  
Autor/es: García Trasancos, José ;  
Editorial: : THOMSON-PARANINFO

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Comentarios y anexos:

Para el estudio de la asignatura se recomiendan una serie de libros de carácter básico siendo el que mejor refleja el contenido de la misma el libro:

- INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN - José García Trasancos - 6ª edición - 2009 -



- Thomson-Paraninfo.
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN 2002 y la ITC-BT-01 a ITC-BT-51. Este documento puede adquirirse en las librerías técnicas editado por muchas editoriales, con comentarios y sin ellos. Así mismo, puede descargarse, gratuitamente, en la página WEB del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio ([www.mityc.es](http://www.mityc.es)) en la parte de SERVICIOS: LEGISLACIÓN: Legislación sobre Seguridad Industrial, Reglamentos nacionales sobre instalaciones.
- GUÍA DE ESTUDIO: en la página Web del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control (DIEEC: [www.ieec.uned.es](http://www.ieec.uned.es)) y allí deberá buscar la asignatura en el apartado "docencia") y en los Cursos Virtuales de la UNED correspondientes a esta asignatura, existirá una guía de estudio de la misma en la que se incluirán los capítulos de los libros de la bibliografía básica así como aspectos complementarios que añaden conceptos y explicaciones y que se han de tener en cuenta para el estudio y aprovechamiento de la asignatura.

## 10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

Los libros y documentos que se dan a continuación como bibliografía complementaria, le servirán al alumno para profundizar y ver algunos aspectos descritos en el programa de la asignatura descrito en el capítulo 3 - Contenidos

- INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN: diseño, cálculo, dirección, seguridad y montaje - Antonio Colmenar, Juan Luis Hernández - 1ª Edición 2007 - Editorial: RAÏÁÏMA - ISBN: 978-84-7897-840-3.
- LÍNEAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS - Jesús FRAILE Mora, Nieves HERRERO Martínez, José A. SANCHEZ Fernandez, José R. WILHELMI Ayza - Edición Febrero 2004 - Servicio de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid.
- TÉCNICAS Y PROCESOS EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN - José Luis Sanz Serrano y José Carlos Toledano Gasca - 6ª Edición - 2008 - Thomson-Paraninfo.
- APARAMENTA ELÉCTRICA Y SU APLICACIÓN – José Roldán Vitoria – Edición 2006 – Editorial: Creaciones

## 11. RECURSOS DE APOYO

Como materiales adicionales para el estudio de la asignatura se ofrece el curso virtual donde podrán obtenerse, además de la presente guía de la asignatura, una ampliación de la misma en la que se incluirán los capítulos de los libros de la bibliografía básica que correspondan a cada uno de los temas de estudio descritos en el contenido, así como textos y referencias complementarias que añaden conceptos y explicaciones y que se han de tener en cuenta para el estudio y aprovechamiento de la asignatura.

También se incluirán enlaces a las páginas web que resulten de utilidad, como son la del REBT, las de varios fabricantes de material eléctrico, etc.

## 12. TUTORIZACIÓN

La enseñanza a distancia posee unas características que la diferencian claramente de la enseñanza presencial. Sin embargo, esto no impide que los alumnos dispongan de una ayuda y los recursos necesarios para cursar las asignaturas correspondientes a la titulación elegida. Los mecanismos de los que dispone el alumno para la consecución de los objetivos son los siguientes:

- Tutorías presenciales o virtuales en los centros asociados correspondientes.
- Curso Virtual donde el equipo docente de la asignatura pondrá a disposición de los alumnos diverso material de apoyo en el estudio y donde podrá disponer de diferentes foros generales o particulares en los que libremente puedan plantear las dudas y comentarios que consideren oportunos durante el



desarrollo del aprendizaje y que serán respondidas por los tutores o equipos docentes. Este soporte es fundamental en la asignatura y supondrá la vía principal de comunicación entre los alumnos y el equipo docente o entre los alumnos entre sí.

- Tutoría presencial o telefónica a cargo del equipo docente que se realizará durante las guardias, por teléfono, personalmente, por fax, por correo electrónico o por correo postal.

El horario de guardia es: los LUNES (lectivos) de 16,30 h a 20,30 h.

Teléfono: 91 398 77 98

Fax: 91 398 60 28

Correo electrónico: [avalladolid@ieec.uned.es](mailto:avalladolid@ieec.uned.es)

Dirección Postal:

Dpto. de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control

E.T.S. de Ingenieros Industriales - U.N.E.D.

c/ Juan del Rosal, nº 12

28040 MADRID

