

# DISEÑO Y CÁLCULO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Curso 2013/2014

(Código: 68013089)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura se pretende afianzar 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, que fueron estudiados previamente en 2º curso, de forma que el alumno sea capaz de aplicarlos a casos concretos, utilizando la reglamentación y normativa existente, realizando el diseño y los cálculos correspondientes, para que de esta forma, pueda prescribir, proyectar e instalar la correspondiente instalación eléctrica de transporte, distribución o utilización de la energía eléctrica.

Los objetivos de la asignatura, que es continuación de la asignatura de 2º curso "Instalaciones eléctricas de baja y de media tensión", son que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en la anterior asignatura, para la realización e implantación de los proyectos de las instalaciones eléctricas en media y baja tensión.

## 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 comprensión 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 en las instalaciones eléctricas de baja y media tensión; Conocer el sistema tarifario eléctrico del Estado Español.

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 desenvuelven en el campo de las instalaciones de media y de baja tensión. Esta asignatura se complementa de manera muy significativa puesto que es continuación de la misma, con la asignatura de 2º curso "Instalaciones eléctricas de baja y de media tensión" y con otras asignaturas del grado como son "Centrales de generación de energía eléctrica", "Análisis y operación de los sistemas eléctricos" y "Líneas e Instalaciones de alta tensión".

## 3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Tener aprobada o estudiada satisfactoriamente la asignatura de 2º curso de Instalaciones eléctricas de Baja y de Media Tensión, así como la asignatura de Teoría de circuitos I. También es conveniente haber cursado o cursar simultáneamente la asignatura de Análisis de circuitos eléctricos.

En esta asignatura se tendrán en consideración los conocimientos adquiridos en las asignaturas antes mencionadas que se utilizarán para diseñar y calcular las instalaciones eléctricas. Para ello resultará básico el conocimiento de la aparamenta eléctrica, la protección de las instalaciones y de las personas, las instalaciones de los centros de transformación y las



instalaciones de enlace e interiores de utilización. Se profundizará de una forma más técnica y especializada en los contenidos de la Reglamentación existente.

#### 4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Con el estudio de esta asignatura el alumno adquirirá la capacidad para plantear el diseño de una instalación eléctrica, con los datos de partida de las previsiones de cargas y de demanda, pudiendo realizar una adecuada selección de los materiales, un correcto trazado de las líneas y canalizaciones, una óptima ubicación de los cuadros principales y secundarios, así como el dimensionando los conductores según los criterios técnico y económicos admisibles.

Se estudiarán los cálculos eléctricos de las instalaciones de transporte, de distribución, de enlace, las interiores de las viviendas e industrias y las de alumbrado tanto interior como exterior, teniendo en cuenta los elementos utilizados así como criterios de selección de los mismos, utilizando una terminología acorde con la manejada en los catálogos técnicos de los fabricantes de dichos aparatos. Asimismo, se profundizará en el conocimiento y aplicación de la reglamentación aplicable tanto a las instalaciones de baja tensión como las de media tensión en los centros de transformación y las de eficiencia energética en alumbrado. Por último se conocerá el complicado mundo de la tarificación eléctrica.

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. LÍNEAS ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN

- 1.1. Parámetros de las líneas: parámetros distribuidos y modelo de línea corta
- 1.2. Cálculos eléctricos de las líneas
  - 1.2.1. Cálculo de la sección del conductor; Criterio térmico y de caída de tensión y energético
  - 1.2.2. Cálculo eléctrico de los diferentes tipos de redes de distribución en BT y MT.
  - 1.2.3. Cálculo de la sección para soportar las corrientes de cortocircuito.
- 1.3. Cálculos mecánicos de las líneas de BT
- 1.4. Instalación de las líneas eléctricas
  - 1.4.1. Cruzamientos y paralelismos en líneas aéreas y subterráneas;
  - 1.4.2. Canalizaciones interiores: Tubos y canales protectoras

##### 2. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

- 2.1. Cálculos eléctricos de un C.T.
- 2.2. Cálculo de los aisladores y del embarrado;
- 2.3. Cálculo de la ventilación;
- 2.4. Instalación de puesta a tierra.

##### 3. INSTALACIONES DE ENLACE

- 3.1. Previsión de cargas de un edificio
- 3.2. Cálculo de la instalación de enlace: CGP, LGA y DI
- 3.3. Cálculo de la puesta a tierra

##### 4. INSTALACIONES INTERIORES

- 4.1. Cálculo eléctrico de instalaciones en edificios de viviendas
- 4.2. Instalaciones industriales
- 4.3. Instalaciones especiales
  - 4.3.1. Instalaciones temporales y de obras
  - 4.3.2. Instalaciones de emergencia



4.3.3. Instalaciones en locales con riesgo de incendio y explosión

4.3.4. Instalación de pararrayos

4.4. Instalaciones de alumbrado

4.4.1. Conceptos básicos

4.4.2. Fuentes de luz, luminarias y los equipos asociados

4.4.3. Proyectos e instalaciones de alumbrado de interior

4.4.4. Proyectos e instalaciones de alumbrado exterior

4.4.5. Alimentación y control de la instalaciones de alumbrado

4.4.6. Requisitos de eficiencia energética en relación con el alumbrado interior y exterior

5. TARIFAS ELÉCTRICAS

5.1. Tarifas reguladas y tarifas de acceso en BT y AT

## 6. EQUIPO DOCENTE

- [ANTONIO VALLADOLID ALONSO](#)

## 7. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La metodología que se contemplan en esta asignatura incluye 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. (25% tiempo dedicado a la asignatura, aprox 30 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. (40% tiempo dedicado a la asignatura, aprox 50 h)

- Trabajo autónomo de estudio de los contenidos teóricos descritos. Preparación y realización de las pruebas presenciales. (35% tiempo dedicado a la asignatura, aprox 40 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 10% 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 1º cuatrimestre, solamente se realizarán pruebas presenciales finales en las convocatorias de febrero 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 ejercicios y problemas prácticos a resolver, junto con preguntas teóricas (podrán ser de tipo test o de respuesta breve), que demuestren la adquisición de los conocimientos básicos de la asignatura. Cada una de los problemas y preguntas 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:

- LÍNEAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS - Jesús Fraile Mora, Nieves Herrero Martínez, José A. Sanchez Fernández, 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
- 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 los Cursos Virtuales de la UNED correspondientes a esta asignatura, existirá una guía de estudio - ADENDA 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

- FUNDAMENTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS - F. Barrero; E. González; M.I. Milanés; E. Romero - 1ª Edición 2012 - Editorial GARCETA - ISBN: 978-84-1545-206-5
- INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN: diseño, cálculo, dirección, seguridad y montaje - Antonio Colmenar, Juan Luis Hernández - 2ª Edición 2012 - Editorial: RA-MA - ISBN: 978-84-7897-840-3.
- TECNOLOGÍA ELÉCTRICA – José Roger Folch, Martín Riera Guasp y Carlos Roldán Porta – 3ª Edición – 2010 – Editorial: SINTESIS – ISBN: 978-84-7738-767-1
- 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. ISBN: 978-84-9732-663-6

## 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, denominada ADENDA, 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

