
Curso de Actualización 2010

Asignatura: Instalaciones eléctricas

Profesor de la asignatura : Ing. Gonzalo Correa, Gr.3, IIE;

Otros docentes de la Facultad: Ing. Anapaula Carranza, Gr.3, IIE ; Ing. Mario Vignolo, Gr.3, IIE; Ing. Nicolás Rivero, Gr.2, IIE; Ing. Nicolás Castromán, Gr.2, IIE; Nicolás Gregorio, Gr.1, IIE.

Instituto ó Unidad: IIE

Departamento ó Area: Potencia

Fecha de inicio y finalización: 2º semestre 2010

Horario y Salón:

Horas Presenciales: 60 hs.

Arancel: \$8.000

Público objetivo y Cupos: No tiene cupo.

-
1. **Objetivos:** __ Impartir al estudiante los conocimientos básicos necesarios para proyectar y controlar la ejecución de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión. Se desarrollan los temas básicos que debe conocer el estudiante, para realizar el cálculo y diseño de una Instalación Eléctrica, en el marco de la Reglamentación Nacional y las Normas Internacionales IEC. Como objetivos puntuales se busca que el estudiante maneje los criterios de diseño que atiendan la seguridad de las personas y equipos, y adquiera un conocimiento general de los materiales eléctricos a utilizar en las instalaciones.

Conocimientos previos exigidos y recomendados:

Conocimientos básicos de electromagnetismo y electricidad, sistemas eléctricos equilibrados, máquinas eléctricas rotativas y transformadores.

Metodología de enseñanza:

El curso se desarrolla en 15 semanas durante el 8º Semestre de la Carrera. Comprende un total de 60 horas, con 52 horas de teórico y 8 horas de ejercicios, en un régimen de 4 horas semanales.

Se realizan además visitas guiadas al laboratorio de ensayo de Luminotécnica del Instituto y a plantas industriales, y asistencias a presentaciones de proveedores. Las mismas no están comprendidas en las 60 horas de clase, y no son obligatorias, siempre que no formen parte de algunos de los trabajos de aprobación de curso.

Forma de evaluación:

- a) Clases de teórico – práctico de asistencia libre con el siguiente procedimiento de evaluación: dos pruebas parciales durante el semestre, en cada una de las cuales el estudiante podrá obtener un máximo de 50 puntos.

- b) En dichas pruebas, el estudiante deberá:

- i. Obtener un mínimo de 12.5 (25%) puntos en la primera prueba para pasar a la segunda, de lo contrario perderá el curso.
 - ii. Obtener un mínimo de 12.5 (25%) puntos en la segunda prueba, independiente del resultado de la primera, de lo contrario perderá el curso.
- c) Adicionalmente, y dependiendo del puntaje total obtenido entre ambas pruebas, el estudiante podrá:
- iii. Obtener entre 25 y 60 puntos en la suma de ambas pruebas, lo que le permitirá ganar el curso y poder rendir examen.
 - iv. Obtener 60 o más puntos en total, lo que le permitirá exonerar la asignatura.

Temario:

- I. Introducción
 - Definición de Sistema Eléctrico e Instalación Eléctrica
 - Descripción del Sistema Eléctrico Nacional
 - Presentación de la simbología utilizada en un proyecto de instalaciones eléctricas, a través de un plano de planta de FM, y un unifilar.
 - Presentación a través de fotos de algunos de los componentes de una instalación eléctrica.
 - Normas nacionales e internacionales: Mención de las normas de cada país y de las normas internacionales.
 - Definición de Norma de Producto y Norma de instalación
 - Reglamentación Nacional: Breve reseña de la situación previa a la Ley Marco Regulatorio, y posterior a la misma. Reglamentos vigentes.

- II. Tipos de servicios e instalaciones de enlace.
 - Niveles de tensión suministrados por la empresa Distribuidora
 - Definición de instalación de enlace
 - Principales componentes de la instalación de enlace
 - Requisitos de la empresa distribuidora según el nivel de tensión del suministro.

- III. Cargas eléctricas y estimación de la demanda.
 - Diferentes tipos de cargas eléctricas
 - Determinación de la potencia de cálculo de acuerdo al tipo de receptor (motores, lámparas de descarga, etc.)
 - Estimación de la demanda – factores de utilización, simultaneidad –
 - Disposiciones reglamentarias

- IV. Teoría y Cálculo de Cortocircuito.
 - Introducción, características y consecuencias de los cortocircuitos
 - Comportamiento de un circuito serie RL
 - Fuentes y evolución de las corrientes de cortocircuito.
 - Definiciones según Norma IEC
 - Cálculo de las corrientes de cortocircuito

Impedancias equivalentes de los elementos eléctricos
Sistema por unidad
Ejemplos

V. Dimensionado de conductores y canalizaciones.
Canalizaciones – ductos, escalerillas, caños –
Conductores – tipos y características –
Criterios de dimensionado – corriente admisible en régimen y en cortocircuito, caída de tensión –

VI. Protección de redes contra sobrecargas y cortocircuitos.
Generalidades
Dispositivos de protección (interruptores, fusibles, seccionados, etc.)
Definiciones según norma IEC
Coordinación de protecciones – Selectividad y Filiación –

VII. Comando y protección de motores.
Motores asíncronos en BT – Repaso –
Tipos de arranques – directo, estrella/triángulo, autotransformador, arrancador de estado sólido –
Dispositivos de maniobra y comando – contactores, relés térmicos, guardamotores –
Diagramas unifilares y funcionales de mando
Definición de coordinación de protecciones según norma IEC

VIII. Sistemas de puesta a tierra.
Introducción – objetivos de la puesta a tierra, protección de las personas contra riesgos eléctricos (potencial de toque y potencial de paso) –
Resistividad del suelo –
Medición de la resistividad – Método de Wenner –
Estratificación del suelo –
Resistividad aparente y sistemas de puesta a tierra –
Ejemplos de cálculo -
Medida de la resistencia del sistema de puesta a tierra –
Indicaciones del reglamento de UTE sobre puesta a tierra –
Ejemplos de ejecución -

IX. Protección contra contactos eléctricos.
Definiciones
Protección contra contactos directos
Protección contra contactos indirectos
Sistemas de distribución – TT, TN, IT –

X. Protección contra descargas atmosféricas.
Descripción de la formación de la tormenta y proceso de la descarga atmosférica
Efectos y daños causados por el rayo

Evaluación de la necesidad de la protección
Protección integral – Descripción de cada etapa –
Protección contra contactos directos – Componentes de una instalación, métodos de protección, dimensionado (bajada, puesta a tierra) –
Planificación del cableado
Dispositivos de protección contra sobretensiones

XI. Energía reactiva y compensación del factor de potencia.
Generalidades
Efectos del consumo de energía reactiva
Compensación individual, parcial y global
Compensación fija y automática
Criterios de dimensionado de bancos de condensadores – Análisis de armónicos, resonancia –
Diseño de un banco de condensadores – condensadores, protecciones, contactores –

XII. Iluminación.
Características visuales del ojo
Espectro luminoso
Medidas y control
Fuentes luminosas
Cálculo de instalaciones de alumbrado interior y exterior
Aplicación de software de cálculo

Bibliografía:

Textos Básicos

Instalaciones Eléctricas, Editorial Mac Graw Hill (3ª Edición) – Ademaro Cotrim
Instalaciones Eléctricas, SIEMENS (2ª Edición) – Günter G. Seip
Reglamento y Normas de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión 1995 - UTE
Normas Internacionales IEC

Referencias bibliográficas por tema

I. Introducción.

Páginas web de UTE, URSEA Y UNIT.

II. Tipos de servicios e instalaciones de enlace.

Reglamento y Normas de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión 1995 – UTE

III. Cargas eléctricas y estimación de la demanda.

Instalaciones Eléctricas – 3ª edición – Ademaro A. M. B. Cotrim – Mc. Graw Hill
Instalaciones Eléctricas en las edificaciones – Alberto Guerrero – Mc. Graw Hill

Cuaderno Técnico – Installed Power – Merlin Gerin

IV. Teoría y Cálculo de Cortocircuitos.

Análisis de Sistemas eléctricos de potencia, Capítulos 12, 13 y 14 - STEVENSON

Cuaderno Técnico CT-158 – Merlin Gerin.

Normas IEC 60909-2 “Cálculo de la corriente de cortocircuito en redes trifásicas de corriente alterna”.

Norma IEC 781 “Guía de aplicación para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes eléctricas de baja tensión radiales”

V. Dimensionado de conductores y canalizaciones.

Norma IEC 60364-5-52: 2001: “Instalación eléctrica en edificios”: 5-52 “Selección e instalación de materiales eléctricos – Canalizaciones”

Norma NFC 15-100-2-26: 1990: “Instalaciones eléctricas de Baja Tensión”: 2-26 “Definiciones – Términos relativos a las canalizaciones”: 5-52 “Selección e instalación de materiales eléctricos – Canalizaciones”

Reglamento de Baja Tensión de UTE

Instalaciones Eléctricas – Ademaro A.M.B Cotrim

Norma UNIT – IEC 227-1: “Cables con aislación de PVC para tensión nominal 450/750V. Parte 1: Requisitos generales”.

Norma UNIT – IEC 227-3: “Cables con aislación de PVC para tensión nominal 450/750V. Parte 3: Cables sin cubierta para instalaciones fijas”.

Norma UNIT – IEC 227-4: “Cables con aislación de PVC para tensión nominal 450/750V. Parte 4: Cables con cubierta para instalaciones fijas”.

Norma UNIT-IEC 228: “Conductores para cables eléctricos aislados.”

Norma UNIT-IEC614-1 : « Conductos para instalaciones eléctricas – requisitos generales”.

Catálogo IMSA – Capítulo técnico

VI. Protección de redes contra sobrecargas y cortocircuitos.

Instalaciones Eléctricas – Ademaro Cotrim

Instalaciones Eléctricas, SIEMENS (2ª Edición) – Günter G. Seip

Normas IEC 269, “Fusibles de baja tensión de alta capacidad de ruptura para uso industrial”

Norma IEC 947-2, “Dispositivos de baja tensión, Disyuntores”.

Norma IEC 898, “Disyuntores para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra las sobrecorrientes

VII. Comando y protección de motores.

Instalaciones Eléctricas, SIEMENS (2ª Edición) – Günter G. Seip

Norma IEC 947-4, “Dispositivos de baja tensión, Guardamotors Magnetotérmicos”

VIII. Sistemas de puesta a tierra.

Aterramiento eléctrico, Editorial Sagra DC Luzzatto (2ª Edición) – Geraldo Kinderman y J.M. Campagnolo.

Norma BSC 7430 – 1998 – Código práctico para puestas a tierra.

IX. Protección contra contactos eléctricos.

Instalaciones Eléctricas – Ademaro Cotrim

Normas VDE 0100 de Protección Eléctrica, Editorial MARCOMBO – Hörn/Schneider.

Norma IEC 479, “Efectos de la corriente de paso a través del cuerpo humano”.

Norma IEC 60364-4-41, “Protección contra choques eléctricos”.

X. Protección contra descargas atmosféricas.

***Descargas atmosféricas, Editorial Sagra DC Luzzatto 1992–
Geraldo Kinderman***

Norma BSC 6651 – 1992 – Código práctico para protección de estructuras contra rayo.

IEC 1024-1 – Protección de edificios contra el rayo (1ª parte principios generales).

Protección contra el rayo – Handbook de Furse.

IEC 60364-4-443 – “Protección contra sobretensiones de origen atmosférico o debidas a maniobras”.

XI. Energía reactiva y compensación del factor de potencia.

Instalaciones Eléctricas – Ademaro Cotrim.

Cuaderno técnico Merlin Gerin.

Norma IEC 831

XII. Iluminación (8 horas), incluyen 2 horas de visita a Laboratorio.

Manual de alumbrado, Ediciones Paraninfo – Philips

Manual de alumbrado – Westinghouse

Manual de Luminotécnica, Editorial Dossat (Madrid) – J.A. Taboada

Luminotecnia – Enciclopedia CEAC de Electricidad