

---

**Formulario de Aprobación Curso de Actualización 2014**

**Asignatura: SUBESTACIONES EN MEDIA TENSIÓN**

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

---

**Profesor de la asignatura <sup>1</sup>: Tomás Di Lavello, Gr.3, IIE**

(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

**Profesor Responsable Local <sup>1</sup>:**

(título, nombre, grado, Instituto)

**Otros docentes de la Facultad: Fernando Berrutti, Gr.2, IIE; Rubens Ramponi, docente libre, IIE; Daniel Scanagatta, Gr.2, IIE.-**

(título, nombre, grado, Instituto)

**Docentes fuera de Facultad:**

(título, nombre, cargo, Institución, país)

**Instituto ó Unidad:** IIE

**Departamento ó Area:** **Potencia**

<sup>1</sup> Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

---

**Fecha de inicio y finalización:** **2º semestre 2014**

**Horario y Salón:**

**Horas Presenciales: 60**

(sumar horas directas de clase - teóricas, prácticas y laboratorio - horas de estudio asistido y de evaluación)

Se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza.

**Arancel: \$13.000**

**Público objetivo y Cupos:** Ingenieros Eléctricos, Electricistas o Industriales plan 74

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección)

---

**Objetivos:**

**Introducir al estudiante en la concepción y diseño de subestaciones en Media Tensión (MT) y que adquiera la formación suficiente para poder proyectar una instalación de interior en MT.**

**Conocimientos previos exigidos:** Redes eléctricas, Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión y de Electrotécnica General.

**Conocimientos previos recomendados:**

(Transformadores)

Maquinas Eléctricas

---

**Metodología de enseñanza:**

(comprende una descripción de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura y su distribución en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

- Horas clase (teórico): 48
- Horas clase (práctico): 8
- Horas clase (laboratorio): 0
- Horas consulta: 2
- Horas evaluación: 2
  1. Subtotal horas presenciales: 60
- Horas estudio: 40
- Horas resolución ejercicios/prácticos:
- Horas proyecto final/monografía: 16
  1. Total de horas de dedicación del estudiante: 120

**Forma de evaluación:**

Clases teórico prácticas de asistencia libre con los siguientes procedimientos de evaluación:

- a) Dos pruebas parciales durante el semestre, en cada una de las cuales podrá obtener un máximo de 50 puntos.
- b) De acuerdo a los resultados obtenidos, el estudiante podrá:
  - Obtener un mínimo de 12.5 puntos (25 %) en la primer prueba para pasar a la segunda, de lo contrario perderá el curso.
  - Obtener un mínimo de 12.5 puntos (25%) en la segunda prueba, independientemente del resultado de la primera, de lo contrario perderá el curso.
  - Ganar el curso si obtiene 25 o más puntos en la suma de ambas pruebas.
  - Si obtiene entre 25 y 60 puntos totales deberá rendir Examen Total (Practico mas Teórico)
  - Si obtiene mas de 60 puntos totales exonerará la asignatura.

**Temario:**

Descripción de equipos : (8T)

Revisión de características generales de subestaciones en MT (simbología, diagramas, configuraciones).

Componentes principales: juegos de barras, interruptores automáticos (dieléctrico, cámara de corte, contactos, comandos), seccionadores; enclavamientos.

Transformadores de medida y protección.

Celdas en mampostería y celdas prefabricadas.

Señalización; mando local y a distancia. Cuadros sinópticos. Instrumentos usuales para medidas.

1- Aislamiento : (8T, 2P)

Tensiones nominales. Tensiones máximas normalizadas (clase). Nivel básico de impulso (BIL); normas vigentes.

Coordinación de la aislación.

---

Descargadores (Objeto de su instalación, principio de funcionamiento, tipos de descargadores, especificación técnica, Criterios de selección).

2- Sistema de Tierra de Protección : (8T, 4P)

Función de los sistemas de tierra . Características del suelo. Diseño de un sistema de tierra siguiendo las recomendaciones de la norma IEEE-80.

3- Protecciones : (6T, 4P)

Protecciones contra sobrecorrientes: relés de sobreintensidad, a tiempo contante y a tiempo inverso. Escalonamiento de los tiempos de actuación; selectividad. Relés direccionales, relés diferenciales, relés homopolares. Dispositivos de reenganche para defectos fugitivos.

Protecciones contra sobretensiones: relés secundarios.

4- Nociones de diseño físico de las subestaciones en MT bajo techo : (6T, 2P)

Dimensionado de barras, conductores y cables de MT. Distribución física., distancias en aire. Consideraciones económicas.

5- Instalaciones auxiliares : (2T)

Servicios auxiliares.

Cableado auxiliar para medida, protección, señalización y mando.

6- Instalaciones de enlace : (2T)

Subestaciones de abonados en caso de alimentación en MT por el distribuidor. Marco regulatorio.

7- Subestaciones prefabricadas : (2T)

Subestaciones MT/BT en envolventes prefabricadas para integrarse al entorno de una zona urbana. Subestaciones móviles para ser empleadas en situaciones de emergencia en la red de MT.

8- Operación y mantenimiento de instalaciones de MT : (6T)

Nociones sobre las prácticas usuales de explotación de las subestaciones de MT.

Normas de seguridad

Problemas más frecuentes que se presentan en el ejercicio diario de esas subestaciones.

Visitas Opcionales a subestaciones que tengan un sector en MT (AT/MT, MT/MT o MT/BT) y al Centro de Operación de Redes de UTE (Distribución)

---

### Bibliografía:

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

- Vázquez Praderi: "Sobretensiones y coordinación de la aislación" (CIER)
  - Normas IEC de equipos de Media Tension ( Entre otras 60038-8; 60056-17; 60044/2-38; 60076-14; 60186-38; 60285-21)
  - UTE y URSEA: Reglamentos de instalaciones en MT-
  - UTE: "Manual de Unidades Constructivas de MT" Se adjunta link <http://www.ute.com.uy/Empresa/lineas/distribucion/normalizacion/estructura.asp?id=3>
  - Catálogos de fabricantes
- Sobre temas específicos, se podrá recomendar libros especializados para consulta.