

Asignatura: Ensayos eléctricos y equipamiento de Media Tensión.

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

Profesor de la asignatura ¹: MSc. Ing. Andrés Cardozo, Gr. 3, IIE

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

Profesor Responsable Local ¹:

(título, nombre, grado, Instituto)

Otros docentes de la Facultad: Ing. 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: Departamento de Potencia

¹ 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)

Horas Presenciales: 78

(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

Público objetivo y Cupos: Ingenieros Electricistas, Ingenieros Industriales Mecánicos, estudiantes avanzados de la Carrera Ingeniería Eléctrica. Cupo mínimo 5, cupo máximo 25.

(Si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción en el Depto. de Posgrado, hasta completar el cupo asignado)

Objetivos: El curso brinda conocimientos básicos sobre las buenas prácticas para especificar equipamiento de Media Tensión (MT) en Sistemas Eléctricos de Potencia (SEP), y sobre los mecanismos usados internacionalmente para la evaluación de la conformidad de equipamiento MT. En particular, se presentan y estudian con detalle un conjunto de ensayos establecidos en normas internacionales que aplican a diversos equipos (ensayos generales). Asimismo, se profundiza en la descripción funcional de los diversos componentes de redes MT y sus especificaciones técnicas básicas de acuerdo a las normas internacionales, y la aplicación específica de los ensayos generales presentados.

Conocimientos previos exigidos: Conceptos fundamentales de electromagnetismo y teoría de circuitos.

Conocimientos previos recomendados: Mediciones de magnitudes eléctricas, funcionamiento de los sistemas de distribución de energía eléctrica.

Metodología de enseñanza:

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

•Horas clase (teórico):62

•Horas clase (práctico):6

•Horas clase (laboratorio):0

•Horas consulta:4

•Horas evaluación:6

○Subtotal horas presenciales:78

•Horas estudio:45

•Horas resolución ejercicios/prácticos:12

•Horas proyecto final/monografía: 0

o Total de horas de dedicación del estudiante:135

Forma de evaluación: La evaluación constará de dos pruebas (una a la mitad del curso y otra al final). Se considerarán las siguientes franjas de aprovechamiento de las pruebas: menos de 25% no aprueba el curso, entre 25% y 70% gana el curso y debe rendir examen final, y con más del 70% aprueba la asignatura y exonera.

Temario:

1. Validación de materiales eléctricos y sistemas de medida para SEP

- 1.1. Conceptos básicos de mediciones: mesurando, principio de medición, método y procedimiento de medición, error, exactitud, precisión, veracidad, incertidumbre, trazabilidad.
- 1.2. Conceptos básicos de instrumentos de medida: exactitud, resolución, linealidad.
- 1.3. Organización internacional del control de calidad. Rol, constitución y funcionamiento de las principales organizaciones según su función: Normalización (IEC, IEEE, ISO), Acreditación (Acuerdos de mutuo reconocimiento internacional, Organismos Certificadores de Productos, Organismos nacionales de acreditación), Organizaciones que garantizan la trazabilidad de las mediciones (BIPM, laboratorios nacionales, secundarios, de primera, segunda y tercera parte).

2. Materiales aislantes

- 2.1. Estructura y constitución de los aislantes. Propiedades.
- 2.2. Resistencia de aislamiento. Resistencia superficial.
- 2.3. Constante dieléctrica. Rigidez dieléctrica. Descarga disruptiva en un dieléctrico. Gradiente de potencial.
- 2.4. Pérdidas en los dieléctricos.
- 2.5. Propiedades mecánicas de los dieléctricos. Clasificación de los materiales aislantes. Según sus propiedades y aplicaciones.
- 2.6. Aislantes gaseosos: Ley de Paschen. Comportamiento frente a la polaridad de la tensión aplicada. Efecto Corona.

3. Ensayos eléctricos

- 3.1. Tensión aplicada a frecuencia industrial: Descripción de los equipos usados comúnmente en la industria. Metodología. Vida útil de una aislación. Definiciones y requisitos del ensayo según IEC 60060-1.
- 3.2. Impulso: Valores normalizados según IEC 60071-1. Requisitos del ensayo según IEC 60060-1. Generador de Marx: principio de su funcionamiento. Aplicación a transformadores y condensadores. Criterios de aceptación.
- 3.3. Medición de tangente de ángulo de pérdidas en un dieléctrico. Sistemas de medición utilizados comúnmente en la industria. Aplicación en cables y condensadores.
- 3.4. Medidas de resistencias de alto valor: descripción de la metodología y equipamiento usualmente utilizado. Índice de Polarización en cables.
- 3.5. Medidas de resistencia de bajo valor y ciclado térmico: resistencia de contacto en equipos de protección y maniobra (disyuntores, seccionadores, reconectores): Descripción del equipamiento y metodología. Ensayo de ciclado térmico: objeto e importancia en verificación y mantenimiento en conexiones de circuitos de potencia.

- 3.6. Medida de tiempos: Aplicación equipos de maniobra y protección. Descripción de equipamiento y procedimientos usuales.
- 3.7. Descargas parciales: Descripción del fenómeno e importancia de la utilización de la técnica de diagnóstico. Definiciones de IEC 60270. Descargas parciales internas y efecto Corona. Circuitos de medida: ejemplos de topologías, procedimiento de calibración. Consideraciones prácticas para la realización del ensayo. Descargas parciales en cables subterráneos.

4. Equipamiento de MT

- 4.1. Cables Apantallados y sus accesorios (empalmes y terminales).
- 4.2. Aisladores de Media Tensión.
- 4.3. Interruptores.
- 4.4. Seccionadores Bajo Carga.
- 4.5. Seccionadores de línea y de Puesta a Tierra.
- 4.6. Descargadores de Sobretensión.
- 4.7. Transformadores inductivos de medida de tensión y corrientes.
- 4.8. Celdas prefabricadas.

Bibliografía:

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

- [1] "High Voltage Engineering" E. Kuffel, W.S. Zaengl and J. Kuffel, 2000 Newnes. 2nd Edition. ISBN: 0 7506 3634 3.
- [2] "High-Voltage Test and Measuring Techniques", Wolfgang Hauschild and Eberhard Lemke, 2014 Springer, ISBN 978-3-642-45352-6.
- [3] JCGM 104: 2009: "Evaluation of measurements data – An introduction to the Guide to the expression of uncertainty in measurements and related Documents", BIPM, 2009.
- [4] Normas y Reportes Técnicos sobre ensayos y equipos de IEC e IEEE.
- [5] Manuales y Notas de Aplicación de fabricantes de equipamiento MT.
-

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización: segundo semestre

Horario y Salón: A confirmar

Arancel:5.000 UI
