

Curso de grado en Ingeniería Eléctrica

1. Nombre de la Asignatura: Ensayos eléctricos y equipamiento de Media Tensión.

2. Materia a la que corresponde: Instalaciones y sistemas eléctricos de potencia.

3. Créditos: 9.

4. 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.

5. Metodología de enseñanza:

El curso consta de 68 horas de sesiones expositivas en la que se cubren aspectos tanto teóricos, como ejercicios prácticos.

6. Temario:

1. Validación de materiales eléctricos y sistemas de medida para SEP.
2. Materiales aislantes.
3. Ensayos Eléctricos.
4. Equipamiento MT.

5

7. Bibliografía:

[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.

8. Conocimientos previos recomendados:

Fenómenos electromagnéticos, teoría de circuitos, funcionamiento de los sistemas de distribución de energía eléctrica.

ANEXOS

A. TEMARIO DETALLADO

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.

B. FORMA DE EVALUACIÓN

El curso será reglamentado. La evaluación constará de dos parciales (uno a la mitad del curso y otro al final). Se considerarán las siguientes franjas de aprovechamiento de las pruebas: menos de 25% debe realizar nuevamente el curso, entre 25% y 70% gana el curso y debe rendir examen final, y con más del 70% aprueba la asignatura y exonera.

C. PREVIATURAS

Electromagnetismo modalidad E-C.

Sistemas lineales I

9

D. ESTIMACIÓN DE LA DEDICACIÓN ESPERADA DEL ALUMNO

- Horas de clase (teórico): 62
- Horas de clase (práctico): 6
- Horas de consulta: 4
- Horas de evaluación: 6
- Subtotal de horas presenciales: 78
- Horas de estudio: 45
- Horas de resolución de ejercicios teóricos/prácticos: 12
- Total de horas de dedicación del estudiante: 135

APROB. RES. CONSEJO DE FAC. IVG.

de fecha 4.7.17 exp. 060180-001229-17