

## EM 720 AISLACION DE EQUIPO DE ALTA TENSION

10 U.D

DH: (4-2-4)

**REQUISITOS :** EL 57A, EL 32A, A.D.

**CARÁCTER :** Electivo del programa de Magíster en Ciencias de la Ingeniería y de la Carrera Ingeniería Civil Electricista.

### **OBJETIVOS :**

Describir y justificar la aislación del equipo eléctrico de alta tensión y los ensayos que es necesario realizar para verificar su estado confiable en la recepción de equipo nuevo y durante el servicio. Dar conceptos generales sobre diseño de aislaciones.

### **CONTENIDOS:**

### **Horas de Clases**

1.- Introducción a la aislación de equipo de alta tensión (A.T)

2,0

Generalidades sobre el comportamiento dieléctrico de los equipos de A.T., los diferentes tipos de aislantes que se utilizan y los métodos de diagnóstico para detectar el estado de la aislación, tanto en la recepción de equipo nuevo como en servicio.

2.- Comportamiento de aislantes sólidos, líquidos y gaseosos sometidos a voltaje continuo, alterno y de impulso.

6,0

2.1 Voltaje continuo

Modelo eléctrico. Corriente de conducción y de absorción.  
Desviación respecto de la ley de Ohm. Ruptura dieléctrica .  
Ensayos de corriente continua en equipo de A.T.

2.2 Voltaje alterno

20,0

Modelo eléctrico. Tangente delta ( $\text{tg}\delta$  ). Descargas parciales (D.P).  
Ruptura dieléctrica. Ensayos de corriente alterna (C.A) en equipo de A.T.  
Diferentes métodos de ensayo y detección de D.P. en equipo de A.T.

2.3 Voltaje de impulso

20,0

Formas de onda normalizadas para impulso de rayo e impulso de maniobra.  
Ruptura dieléctrica. Comportamiento de diferentes equipos de A.T. a una sollicitación de impulso. Ensayo de impulso en equipo de A.T.  
Equipo de generación y de medida.

### 3.- Diagnóstico de fallas incipientes en equipo de A.T. en servicio

12,0

Análisis de gases disueltos en aceite aislante.

Medida de la corriente de excitación de transformadores.

Desviación de la ley de Ohm en cables y máquinas rotatorias.

Detección de D.P. y medida de tg en cables, transformadores,

máquinas rotatorias y condensadores.

#### **ACTIVIDADES :**

Las clases de cátedra serán expositivas y de discusión. Se complementarán con experiencias demostrativas.

#### **EVALUACIÓN :**

Habrán a lo menos dos controles además del examen. La nota final se calculará como promedio ponderado de la nota de control y la nota de ejercicios.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

E. Kuffel and W.S. Zaengl : "High Voltage Engineering" Pergamon Press Ltd.  
London 1984.

B. Heller y A. Veverka " Les phénomènes de choc dans les machines électriques" Dunod.  
Paris. 1963.

F.H. Kreuger "Industrial High Voltage" ( 3 Vol.), Delft University Press, 1991.

A. Valdenegro : " Apuntes de EM 720 Aislación de equipos de alta tensión" . Publicación T(P)/21,  
Departamento de Ingeniería Eléctrica , U. de Chile, 1997.

R. Bartnikas y E.T. Mac Mahon "Engineering Dielectrics Vol.1.  
Corona Measurement and Interpretation" ASTM. Philadelphia. 1979.

R, Bartnikas ( editor), " Engineering Dielectrics, Vol. II A, Electrical Properties of Solid Insulating  
Materials : Molecular Structure and Electrical Behaviour", ASTM , STP 783, Philadelphia, 1983.

R. Bartnikas ( editor ), " Engineering Dielectrics Vol. II B, Electrical Properties of Solid Insulating  
Materials : Measurements Techniques ", ASTM, STP 926, Philadelphia, 1987.

R. Fournié, « Les isolants en électrotechnique. Concepts et théories » , Eyrolles, 1986.

R. Fournié, « Les isolants en électrotechnique . Essais, mécanismes de dégradation, applications  
industrielles » , Eyrolles, 1990.

G. Stone et al : « Electrical Insulation for Rotating Machines » , IEEE Press, Wiley Interscience, 2004.

F. Hyltén-Cavallius, " High Voltage Laboratory Planning", E. Haefely & Co, Switzerland, 1986.

## **RESUMEN DE CONTENIDOS:**

Comportamiento de aislantes sólidos, líquidos y gaseosos sometidos a voltaje continuo, alterno y de impulso. Diagnóstico de fallas incipientes en equipo de A.T. en servicio .