

---

Formulario de Aprobación Curso de Posgrado 2010

**Asignatura: Diseño de Transformadores de Distribución y Potencia**

---

Profesor de la asignatura : Ing. Álvaro Portillo

Profesor Responsable Local : Dr. Ing. Mario Vignolo, Gr.3, IIE.

Instituto ó Unidad: IIE

Departamento ó Area: Depto. de Potencia

---

Fecha de inicio y finalización: 1º semestre

Horario y Salón:

Horas Presenciales: 40

Nº de Créditos: 6

**Público objetivo y Cupos:** 20.

Criterio de selección: Que el aspirante sea profesional en el área de sistemas eléctricos de potencia, transmisión o distribución; en segundo lugar, el orden de inscripción.-

---

**Objetivos:**

Diseño de Transformadores de Distribución y Potencia, detallando todas las etapas del mismo, el cumplimiento de la normalización internacional y de las especificaciones del cliente, y la descripción de las herramientas de cálculo necesarias.

El curso está dirigido a profesionales que trabajen en el área de diseño de fábricas de transformadores así como aquellos que trabajen en empresas eléctricas y tengan a su cargo la especificación, adquisición y utilización transformadores

Se estudia el diseño de transformadores desde tres puntos de vista fundamentales:

- Dimensionado Dieléctrico
- Dimensionado Térmico
- Dimensionado Mecánico

Entre las herramientas de Cálculo Numérico que se describirán cabe mencionar el Método de Elementos Finitos y la Minimización de Funciones de Varias Variables con Condiciones no Lineales.

---

**Conocimientos previos exigidos:**

Formación profesional en Ingeniería Eléctrica

**Conocimientos previos recomendados:**

---

**Metodología de enseñanza:**

Se dictarán clases teóricas y se realizará una visita a una fábrica de transformadores

Clases Teóricas: 38 horas – Visita: 2 horas

Evaluación: Análisis de Paper Técnico (IEEE, IEE, RGE, etc) sobre el tema (dedicación 15 horas)

---

**Forma de evaluación:**

Monografía sobre un tema a determinar, con defensa y presentación oral.

---

**Temario:**

1. Introducción al Diseño de Transformadores
  - Especificaciones

- Marco Normativo
- Programas de Cálculo
- 2. Circuito Magnético
  - Materiales
  - Tipos Constructivos
  - Pérdidas de Vacío
  - Corriente de Vacío
- 3. Bobinados
  - Materiales
  - Tipos Constructivos
  - Pérdidas de Cortocircuito
  - Impedancia de Cortocircuito
- 4. Cálculo de la Reactancia de Cortocircuito
  - Métodos Analíticos (Kapp, Roth, Rabins)
  - Métodos Numéricos (Elementos Finitos)
- 5. Cálculo de las Pérdidas Adicionales
  - Pérdidas Adicionales en los Bobinados debidas al Campo Magnético de Dispersión Axial y Radial
  - Pérdidas Adicionales en los Bobinados por Corrientes de Circulación
  - Pérdidas Adicionales en el Tanque y en las Partes Estructurales
  - Efecto de los Armónicos en las Pérdidas Adicionales
- 6. Dimensionado Dieléctrico
  - Ensayos Dieléctricos
  - Materiales Aislantes
  - Respuesta al Impulso
  - Cálculo de Campos Eléctricos
- 7. Dimensionado Térmico
  - Núcleo
  - Bobinados
  - Sistema de Refrigeración Exterior
- 8. Proyecto de un Transformador
  - Ejemplo de Cálculo Manual
  - Planteo de Proyectos a realizar por los asistentes al curso
- 9. Dimensionado de Cortocircuito
  - Cálculo de las Fuerzas de Cortocircuito
    - Método de Roth
    - Método de Rabins
    - Método de las Imágenes
    - Método de Elementos Finitos
  - Cálculo de los Esfuerzos de Cortocircuito
  - Proceso de Estabilización y Prensado de las Bobinas
- 10. Cálculo Óptimo – Minimización de una Función no Lineal con Condiciones no Lineales
  - Optimización Discreta
    - Algoritmos Genéticos
  - Optimización Continua
    - Método de Powell
    - Método de Hooke & Jeeves
    - Método de Zangwill
- 11. Método de Elementos Finitos

---

**Bibliografía:**

“Large Power Transformers”

Karsai, Kerényi, Kiss

Editorial Elsevier 1987 – ISBN 0-444-99511-0

“Transformer Design Principles – With Applications to Core-Form Power Transformers”

Del Vecchio, Poulin, Feghali, Shah, Ahuja

Editorial Taylor & Francis 2002 – ISBN 90-5699-703-3

“Transformer Engineering – Design and Practice”

Kulkarni, Kharparde

Editorial Marcel Dekker Inc. 2004 – ISBN 0-8247-5653-3

---