

---

**Formulario de Aprobación Curso de Posgrado 2020**

**Asignatura: Guías de Carga de Transformadores**

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

---

**Profesor de la asignatura** <sup>1</sup>: Ing. Álvaro Portillo Laurino , Docente Libre del Instituto de Ingeniería Eléctrica  
(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

**Profesor Responsable Local** <sup>1</sup>:  
(título, nombre, grado, Instituto)

**Otros docentes de la Facultad:**  
(título, nombre, grado, Instituto)

**Docentes fuera de Facultad:**  
(título, nombre, cargo, Institución, país)

**Instituto ó Unidad:** Instituto Ingeniería Eléctrica  
**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:** 22/06/2020 al 26/06/2020  
**Horario y Salón:** miércoles de 18.00 a 20.00 hs salón a confirmar

**Horas Presenciales: 26**  
(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

**Nº de Créditos: 4**  
(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem metodología de la enseñanza)

**Público objetivo y Cupos:** sin cupo.  
Público objetivo: profesionales en el área de sistemas eléctricos de potencia, transmisión o distribución, relacionados con la operación y mantenimiento de transformadores.  
(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:**  
Analizar la carga y sobrecarga de transformadores desde el punto de vista de las temperaturas de operación y del envejecimiento térmico de los materiales aislantes.  
Análisis de los modelos matemáticos para juzgar las consecuencias de diferentes cargas, con diferentes temperaturas de los medios refrigerantes y con variación transitoria o cíclica de la carga en el tiempo.  
Se estudian las Guías de Carga de las diferentes Normas tanto para transformadores sumergidos en aceite como para transformadores de aislación seca.

---

**Conocimientos previos exigidos:**  
Formación profesional en áreas de Ingeniería Eléctrica

---

**Conocimientos previos recomendados:**

---

**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): 18
- Horas clase (práctico): 2
- Horas clase (laboratorio): 0
- Horas consulta: 4
- Horas evaluación: 2
- Subtotal horas presenciales: 26
- Horas estudio: 10
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 0
- Horas proyecto final/monografía: 24
- Total de horas de dedicación del estudiante: 60

---

**Forma de evaluación:**

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

---

**Temario:**

1. Características térmicas de los transformadores de distribución y de potencia sumergidos en aceite y de aislación seca
2. Materiales aislantes y sus leyes de envejecimiento con la temperatura de operación
3. Guías de carga para transformadores sumergidos en aceite
  - Norma IEC 60354:1991
  - Norma IEEE C57.91-1995
  - Norma IEC 60076-7:2005
  - Norma NBR 5416 (Julio/1997)
4. Guías de carga para transformadores de aislación seca
  - Norma IEC 60905:1987
  - Norma IEC 60076-12:2008
  - Norma ANSI/IEEE C57.96-1999
5. Programa de cálculo para transformadores sumergidos en aceite
6. Ensayo de calentamiento – Medición de parámetros para guías de carga.

---

**Bibliografía:**

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

Normas IEC e IEEE mencionadas en el Temario del Curso

---