

## Curso Máquinas Eléctricas 2023 – Entregable

### **Objetivo:**

Realizar el diseño de un transformador de corriente (TI) básico.

### **Trabajo a realizar:**

El grupo debe diseñar tanto el bobinado como el circuito magnético de un TI, el cuál se realizará mediante cálculo, validándose mediante simulación numérica.

Se simulará mediante el programa FEMM, el cual permite realizar cálculos de elementos finitos en problemas con simetría plana o de revolución.

### **Hipótesis de diseño y valores límites:**

Considerar para el diseño del TI las siguientes restricciones:

Item	Valor
Corriente nominal primaria / secundaria	500 / 5 A
Potencia de precisión	5 VA
Clase de precisión	0,5
Frecuencia de la red	50 Hz
Material de circuito magnético	M-15 (librería de materiales FEMM)
Material del bobinado	Alambre de cobre

### **Diseño a realizar:**

Tomando en consideración las hipótesis de diseño y restricciones indicadas en el punto anterior, el grupo diseñará un TI pudiendo utilizar como como grados de libertad, entre otros:

- Dimensiones de núcleo magnético y bobinados.
- Número de vueltas del bobinado secundario y sección transversal del alambre que lo compone (el bobinado primario puede no existir como tal, siendo un núcleo tipo toroidal).

El diseño desarrollado deberá cumplir con la clase de precisión indicada anteriormente, operando con la carga nominal, con factor de potencia unitario.

Se deberá obtener un diseño que minimice el volumen del núcleo, de tal forma que en las condiciones de operación anteriores se esté al borde de la saturación, pero aún en zona lineal.

Además de mantener el error acotado en operación lineal, se pide calcular para un caso de sobrecarga equivalente a un 120% de la corriente nominal, evaluar el error porcentual del diseño realizado.

Como resultado del diseño se debe indicar la siguiente información:

- Forma física del núcleo magnético y el bobinado (cortes ilustrativos del mismo, con dimensiones).
- Volumen total de núcleo magnético y peso del mismo.
- Curva de saturación flujo-corriente de magnetización.
- Resistencia eléctrica del bobinado secundario diseñado.
- Datos de la simulación FEMM realizada.

**Formato de entrega:** Presentación oral de 10 minutos, seguido por preguntas. Se debe comentar el diseño realizado, mostrando los resultados obtenidos. Deberán intervenir en la presentación todos los integrantes del grupo de forma razonablemente equitativa.

**Forma de evaluación:** El trabajo será puntuado hasta un máximo de 10 puntos. Se tomará en cuenta la completitud de los puntos solicitados, la profundidad y claridad del análisis y explicaciones y la respuesta a preguntas sobre el trabajo que se realicen luego de la presentación.