

**Código de asignatura: IE832**

Nombre del programa académico	Ingeniería Eléctrica
Nombre completo de la asignatura	Laboratorio de Máquinas
Area académica o categoría	Profesionales y específicas
Semestre y año de actualización	Semestre 1 – 2022
Semestre y año en que se imparte	Semestre 8 – Año 4
Tipo de asignatura	[ x ] Obligatoria [ ] Electiva
Número de créditos ECTS	3
Director o contacto del programa	José Germán López Quintero
Coordinador o contacto de la asignatura	Ana Julieth Marín Hurtado

**Descripción y contenidos**

<p>1. Breve descripción</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Laboratorio de Máquinas Eléctricas es una asignatura práctica para la validación experimental de los principios de operación y los conceptos generales de las máquinas eléctricas rotativas. Se considera el análisis de la máquina de corriente continua y corriente alterna operando como motor y generador. Además, se incluyen prácticas de transformadores.</i></li> </ul>
<p>2. Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Se espera que al finalizar este curso el estudiante este en capacidad de conectar y poner en funcionamiento los diferentes tipos de máquinas eléctricas, y pueda analizar a partir de parámetros eléctricos y mecánicos el desempeño de las máquinas eléctricas bajo diferentes condiciones de operación. Estos objetivos están en correspondencia con (OP-4).</i></li> </ul>
<p>3. Resultados de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>RA1. Clasificar e identificar los componentes de las máquinas eléctricas de corriente alterna y corriente continua. RA2. Determinar los parámetros de circuito equivalente para motor de inducción, transformador y máquina síncrona. RA3. Analizar el comportamiento bajo diferentes condiciones de carga del motor de inducción, transformador y máquina síncrona en régimen permanente.</i></li> <li>• <i>RA4. Analizar el comportamiento bajo diferentes condiciones de carga del generador y motor de corriente continua. RA5. Analizar el funcionamiento y desempeño de generadores síncronos y asíncronos conectados a la red. RA6. Comprobar y entender la importancia de emplear arrancadores y variadores de velocidad en los motores de inducción y de corriente continua. RA7: Capacidad de trabajo en equipo.</i></li> <li>• <i>RA8: Capacidad de uso del lenguaje para realizar una adecuada comunicación escrita.</i></li> <li>• <i>Se corresponde con los siguientes resultados de aprendizaje del programa (RAP-1), (RAP-7), (RAP-12), (RAP-15).</i></li> </ul>
<p>4. Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Se desarrolla una introducción y 13 prácticas de laboratorio, cada una en una sesión de 4 horas. Práctica 0. Normas de seguridad e introducción al laboratorio.</i></li> <li>• <i>Práctica 1. Determinación de las características de un generador de corriente continua conectado en derivación.</i></li> <li>• <i>Práctica 2. Determinación de las características de carga de generadores de corriente continua conectados en paralelo.</i></li> <li>• <i>Práctica 3. Operación en paralelo de generadores síncronos. Práctica 4. Motor síncrono trifásico y sincronización del generador.</i></li> <li>• <i>Práctica 5. Determinación de los parámetros del circuito equivalente de la máquina síncrona. Práctica 6. Determinación de los parámetros del circuito equivalente del motor de inducción. Práctica 7. Características bajo carga del motor de inducción.</i></li> <li>• <i>Práctica 8. Frenado dinámico motores de inducción.</i></li> <li>• <i>Práctica 9. Características bajo carga del generador de inducción.</i></li> <li>• <i>Práctica 10. Determinación de los parámetros del circuito equivalente del transformador. Práctica 11. Operación en paralelo de transformadores.</i></li> <li>• <i>Práctica 12. Índices de fase.</i></li> </ul>

<p>▪ <i>Práctica 13. Características bajo carga del transformador.</i></p>
<p>5. Requisitos</p> <p>▪ <i>Asignaturas: Transformadores (código IE713) y Máquinas Eléctricas Rotativas (código IE623).</i></p> <p>▪ <i>Competencias: Capacidad de explicar los diferentes conceptos del electromagnetismo en la teoría general de máquinas eléctricas. Capacidad para analizar el comportamiento del transformador y generador en los sistemas de potencia. Capacidad para analizar las diferentes conexiones trifásicas del transformador y sus características específicas desde el punto de vista operativo. Capacidad para identificar las diferentes variantes del transformador (autotransformador, tridevanado, cambiador de taps, desfasador) e integrarlas adecuadamente en los sistemas de potencia. Capacidad de clasificar e identificar los diferentes tipos de máquinas eléctricas rotativas. Capacidad de establecer un modelo de circuito en régimen permanente, que permita analizar mediante leyes circuitales, las máquinas eléctricas rotativas. Capacidad de describir e identificar los principales componentes de las máquinas eléctricas.</i></p>
<p>6. Recursos</p> <p><u>Libros de texto:</u></p> <p>▪ <i>Mitt Staff: Circuitos Eléctricos y Transformadores.</i></p> <p>▪ <i>I.L. Kosow, Máquinas Eléctricas y Transformadores. Prentice Hall.</i></p> <p>▪ <i>C.I. Hubert, Electrical Machines: Theory, Operations, Applications, Adjustment and Control. Prentice Hall.</i></p> <p>▪ <i>A.E. Fitzgerald, "Electric Machinery. Mcgraw-Hill.</i></p> <p>▪ <i>G.J. Thaler, M.L. Wilcox, Máquinas Eléctricas.</i></p> <p>▪ <i>T. Wildi. Electric Machines, Drives and Power Systems, Prentice Hall.</i></p>
<p>7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza</p> <p>▪ <i>El laboratorio de máquinas eléctricas cuenta con módulos didácticos y módulos de potencia de transformadores, máquinas rotativas de corriente continua y de corriente alterna. Los módulos didácticos presentan interfaz de adquisición y visualización de datos. En los módulos de potencia se utilizan equipos de medición análogos y digitales como voltímetros, amperímetros, vatímetros y analizadores de redes.</i></p> <p>▪ <i>Se sugiere utilizar el formato de la revista Scientia et Technica para la presentación del informe y preinforme del laboratorio. El formato se puede descargar en .doc o latex en la sección convocatoria para la publicación de artículos/ Formato para el envío de artículos: <a href="https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/formatos">https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/formatos</a></i></p> <p>▪ <i>Se sugiere incluir las secciones: resumen, abstract, introducción, marco teórico, resultados, conclusiones, bibliografía</i></p>
<p>8. Trabajos en laboratorio y proyectos</p> <p>▪ <i>Asignatura práctica. La asignatura se desarrolla en el laboratorio.</i></p>
<p>9. Métodos de aprendizaje</p> <p>▪ <i>Tutorías.</i></p> <p>▪ <i>Debates.</i></p> <p>▪ <i>Elaboración de informes técnicos.</i></p> <p>▪ <i>Presentaciones en grupo.</i></p>
<p>10. Métodos de evaluación</p> <p>▪ <i>A cada uno de los laboratorios se aplica la misma metodología. (Prácticas 0 a 13) (RA1 a RA8).</i></p> <p>▪ <i>La evaluación se divide en tres partes iguales: Pre-informe escrito sustentado de forma escrita y/u oral antes de iniciar cada laboratorio. Trabajo en clase que es evaluado mediante el desempeño individual y del grupo de laboratorio. Informe de cada una de las prácticas, presentado una semana después de la realización de la práctica.</i></p> <p>▪ <i>En esta asignatura se evalúan dos competencias transversales:</i></p> <p>▪ <i>Trabajo en equipo (RA7). Esta evaluación se realiza durante la sesión del laboratorio y corresponde al 50% de la nota de trabajo en clase.</i></p> <p>▪ <i>Comunicación escrita (RA8). Tiene que ver con dos componentes de la evaluación: pre-informe e informe. En cada caso, se considera con un porcentaje del 30% de la nota.</i></p>