

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA HIDRAULICA Y AMBIENTAL

**IEE2273 LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS**

<b>Créditos y horas:</b>	5 créditos UC / 5 horas (4 horas de Laboratorio y 1 hora de trabajo independiente)
<b>Profesor:</b>	Mario Sáez, Luis Vergara
<b>Coordinador:</b>	Javier Pereda
<b>Bibliografía:</b>	IRWING, L. y KOSOW. Máquinas eléctricas y transformadores. México, D.F., Prentice Hall Hispanoamericana, 1993.
<b>Descripción:</b>	Este curso permite al alumno practicar las medidas de seguridad, operación de transformadores, conectar y controlar los procesos de partida de distintos tipos de motores (C.C. y C.A.).
<b>Prerequisitos:</b>	IEE2213 Máquinas Eléctricas y IEE2183 Laboratorio de Mediciones Eléctricas
<b>Co-requisitos:</b>	No tiene
<b>Tipo de curso:</b>	Curso Mínimo
<b>Objetivos de aprendizaje:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprender y aplicar las medidas de seguridad para efectuar conexiones de equipos y máquinas rotatorias a la red</li><li>2. Interpretar la notación para terminales de enrollados de Alta y Baja tensión de un transformador</li><li>3. Reconocer la importancia del aterrizamiento del neutro para conexiones en estrella</li><li>4. Conectar y operar un transformador monofásico o trifásico para distintos tipos de cargas</li><li>5. Determinar los desfases angulares de cualquier tipo de conexión de transformadores trifásicos</li><li>6. Realizar la puesta en paralelo de transformadores monofásicos o transformadores trifásicos</li><li>7. Determinar la regulación de voltaje para distintos tipos de carga</li><li>8. Realizar la conexión y control del proceso de partida o arranque de diversos tipos de motores de CC y CA</li><li>9. Determinar las características o curvas típicas de operación de motores y generadores de CC y CA</li><li>10. Realizar la operación de la máquina síncrona en los cuatro cuadrantes: como motor y generador sobre y subexcitado</li><li>11. Realizar la operación de la máquina de inducción como generador</li><li>12. Realizar el control de velocidad de máquinas de CC y CA a través de convertidores estáticos</li></ol>

**Criterios ABET  
relacionados al curso:**

- a. Conocimiento de matemáticas, ciencias e Ingeniería.
- b. Diseñar y realizar experimentos: analizar e interpretar datos.
- e. Identificar, formular y resolver problemas de Ingeniería.
- f. Responsabilidad ética y profesional
- j. Conocimiento de temas contemporáneos.
- k. Técnicas, habilidades y herramientas modernas para la práctica de la Ingeniería.

**Contenidos:**

- 1. Transformador monofásico:
  - 1.1. Identificación de características constructivas y de equipos o componentes adicionales para las pruebas
  - 1.2. Identificación de terminales, marcas de polaridad, e instrumentación de adquisición y procesamiento de datos
  - 1.3. Pruebas de cortocircuito y circuito abierto para determinación de parámetros del circuito equivalente
  - 1.4. Medición de corriente de excitación con transformador en vacío y en carga
  - 1.5. Regulación de tensión con cargas de tipo inductivas y capacitivas
  - 1.6. Conexión en paralelo de unidades monofásicas y operación con carga
  - 1.7. Conexión del transformador como autotransformador y operación con carga
- 2. Transformador trifásico
  - 2.1. Identificación de características constructivas y de equipos o componentes adicionales para las pruebas
  - 2.2. Ensayos para operación en vacío y en carga de conexiones trifásicas: estrella-estrella con y sin neutro aterrizados
  - 2.3. Ensayos para operación en vacío y en carga de conexiones trifásicas: triángulo y zig-zag
  - 2.4. Determinación de desplazamientos angulares de conexiones trifásicas típicas
  - 2.5. Registro y análisis de componentes armónicas en tensiones y corrientes para diferentes conexiones
  - 2.6. Operación de conexiones trifásicas con cargas trifásicas desequilibradas y cargas monofásicas
  - 2.7. Operación de transformadores con terciario de compensación
- 3. Máquina de corriente continua.
  - 3.1. Identificación de características constructivas, de equipos adicionales para las pruebas y terminales de la máquina
  - 3.2. Obtención de características típicas de funcionamiento de motores y generadores
  - 3.3. Control de velocidad de motores
  - 3.4. Características en carga de generadores
  - 3.5. Determinación de curvas de excitación en vacío para diversos tipos de máquinas

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA HIDRAULICA Y AMBIENTAL

4. Máquina síncrona
  - 4.1. Identificación de características constructivas, de equipos adicionales para las pruebas y terminales de la máquina
  - 4.2. Características de cortocircuito y circuito abierto sincronización a la red
  - 4.3. Funcionamiento en los cuadrantes definidos por P y Q
  - 4.4. Curvas en V para motores
5. Máquinas de inducción
  - 5.1. Identificación de características constructivas, de equipos adicionales para las pruebas y terminales de la máquina.
  - 5.2. Métodos de arranque
  - 5.3. Desarrollo de pruebas de operación en vacío y a rotor bloqueado para determinación de parámetros
  - 5.4. Operación como generador
  - 5.5. Características torque-velocidad con resistencia rotórica como parámetro variable
  - 5.6. Motores monofásicos
6. Control electrónico de velocidad de máquinas de corriente alterna y de corriente continua
  - 6.1. Introducción a los convertidores estáticos.
  - 6.2. Control de motores de corriente continua y corriente alterna