



PROGRAMA DE ASIGNATURA

Nombre del curso o actividad	ELECTIVO: ANÁLISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA
Nombre del programa	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería mención Automática
Descripción	<i>Código: 12503 / 12504 / 12506, Nivel: 2 o 3, Créditos SCT-Chile: 10, Tipo: Electiva, Res. Plan de Estudios: Resolución N°3618 del 15/07/25.</i> El curso proporciona herramientas para modelar y analizar sistemas eléctricos de potencia en condiciones normales y de falla. A través de la aplicación de métodos numéricos avanzados, los(las) estudiantes aprenderán a realizar estudios de flujo de potencia, análisis de fallas, y evaluación de la transmisión de energía. El enfoque incluye el uso de técnicas computacionales y análisis matricial para la planificación y operación de redes eléctricas de forma detallada y rigurosa.
Objetivos	• Modelar analíticamente la red equivalente de un sistema eléctrico de potencia (SEP), para realizar estudios en régimen permanente y en condiciones de falla. • Realizar estudios de flujo de potencia mediante diversos métodos y técnicas computacionales. • Realizar estudios de fallas mediante diversos métodos y técnicas computacionales. • Realizar estudios de transmisión de energía y de compensación reactiva.
Contenidos	Unidad 1: Análisis Matricial de Redes Aplicado al Estudio de Sistemas Eléctricos de Potencia. • Representación de una red eléctrica en por unidad • Aplicación de las leyes de Kirchhoff para análisis de sistemas eléctricos de potencia • Construcción de la representación matricial de un sistema eléctrico de potencia Unidad 2: Cálculo del Flujo de Potencia • Aplicación del método de Newton Raphson generalizado para resolver el problema de flujo de potencia • Aplicación del método de Newton Raphson desacoplado rápido para resolver el problema de flujo de potencia • Aplicación del método de Newton Raphson generalizado para resolver el problema de flujo de potencia • Aplicación del método de Gauss-Seidel para resolver el problema de flujo de potencia • Determinación de las pérdidas de potencia activa y reactiva en los sistemas de transmisión Unidad 3: Cálculo de Fallas • Representación de un SEP mediante equivalentes de Thévenin • Representación de un SEP en componentes de secuencia • Implementar cálculo de cortocircuitos simétricos y asimétricos • Implementar cálculo de fases abiertas Unidad 4: Transmisión de Energía Eléctrica • Modelación de líneas de transmisión aéreas con disposición simétrica y asimétrica • Representación de líneas de transmisión utilizando la técnica de cuadripolos • Análisis de capacidad de transmisión de líneas aéreas en términos de la temperatura, tensión y estabilidad de régimen permanente



Modalidad de evaluación	Estrategias Metodológicas En teoría, el desarrollo del curso consiste en la exposición de contenidos a partir de presentaciones que prepara el profesor/a. Durante las clases el profesor/a realiza consultas que permiten discutir y socializar los contenidos expuestos. En laboratorio, el desarrollo de las sesiones se realiza a partir de presentaciones que deben preparar las y los estudiantes para ser analizadas durante cada experiencia programada. Evaluación En teoría, se realizarán evaluaciones de tipo teórico que serán promediadas al final de la asignatura. En laboratorio, se realizarán evaluaciones de tipo teórico-práctico que serán promediadas al final de la asignatura.
Resultados de aprendizajes esperados	Resultado de aprendizaje general: Modelar matemáticamente las componentes de un sistema eléctrico de potencia a nivel de generación y transmisión para realizar análisis de planificación y operación de forma rigurosa y detallada. Resultados de aprendizaje específicos: • Modelar matemáticamente la red equivalente de un sistema eléctrico de potencia (SEP) para realizar estudios en régimen permanente. • Implementar métodos numéricos para resolver el problema de flujo de potencia y evaluar la condición de operación de un SEP en condiciones de régimen permanente. • Modelar matemáticamente un sistema eléctrico en presencia de fallas simétricas y asimétricas para evaluar la seguridad de la red eléctrica • Modelar matemáticamente las líneas de transmisión aéreas para evaluar su comportamiento en condiciones equilibradas o desequilibradas.
Bibliografía	Básica: • Grainger, J., & Stevenson, William D. (1996). Análisis de sistemas de potencia. México: McGraw-Hill. • Dugan, R., McGranaghan, Mark F, & Beaty, H. Wayne. (2003). Electrical power systems quality. New York: McGraw-Hill. • Porter, G. J., & Van, S. J. A. (1999). Power Quality Solutions: Case Studies for Troubleshooters. Fairmont Press. • Gottlieb, I. (1994). Power supplies, switching regulators, inverters, and converters (2nd ed.). New York: TAB Books. • Saadat, H. (2004). Power system analysis (2nd ed.). Boston, Mass.: McGraw-Hill. • Stagg, G., & El-Abiad, Ahmed H. (1968). Computer methods in power system analysis (International student ed., McGraw-Hill series in electronic systems). Tokyo: McGraw-Hill. • Gross, C. (1979). Power system analysis. New York: Wiley. Recomendada: ---