

ANTECEDENTES GENERALES

Carrera	INGENIERÍA CIVIL ELÉCTRICA			
Nombre de la asignatura	SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA			
Código de la asignatura	ESIE 85			
Año/Semestre	4° AÑO / VIII SEMESTRE			
Coordinador Académico	JORGE VEGA HERRERA			
Equipo docente	JORGE VEGA HERERA			
Área de formación	PROFESIONAL			
Créditos SCT	5 CRÉDITOS			
Horas de dedicación	Actividad presencial	HORAS PEDAGOGICAS 4P	Trabajo autónomo	HORAS CRONOLÓGICAS 4.5C
Fecha de inicio	AGOSTO 2024			
Fecha de término	DICIEMBRE 2024			

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura de naturaleza profesional, obligatoria y teórico práctica. Tributa a la competencia específica “Diseña soluciones técnicas y económicas para la operación eficiente de sistemas eléctricos en baja, media y alta tensión, considerando criterios de operatividad, seguridad, eficiencia y desarrollo sostenible”.

En esta asignatura el estudiante comprenderá y desarrollará modelos matemáticos para representar la respuesta dinámica y estática de los sistemas eléctricos de potencia. Además, comprenderá como se controla y se estudia la estabilidad de estos sistemas. El alumno aprenderá a través de actividades en donde se haga uso de herramientas computacionales para simular la respuesta de los sistemas ante diferentes perturbaciones.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados de aprendizaje de la asignatura se enuncian a continuación:

- 6.1.3.10 Desarrolla modelos de los componentes para análisis dinámico de un sistema eléctrico de potencia
- 6.1.3.11 Analiza el comportamiento estático y dinámico de un sistema eléctrico operando en condiciones normales y en falla

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad I: Modelamiento dinámico de sistemas eléctricos de potencia

- Modelamiento de generadores sincrónicos
- Modelamiento de transformadores, líneas de transmisión y demanda eléctrica
- Modelamiento de turbinas y reguladores de velocidad usados en generadores sincrónicos
- Modelamiento de sistemas de excitación y reguladores de tensión usados en generadores sincrónicos
- Modelamiento y simulación de fenómenos dinámicos de sistemas eléctricos de potencia con múltiples máquinas

Unidad II: Control de frecuencia

- Regulación de frecuencia en los sistemas eléctricos de potencia
- Respuesta de la frecuencia durante fallas
- Control primario de frecuencia
- Control secundario de frecuencia
- Control automático de generación (AGC)
- Esquemas de desconexión automática de carga y generación

Unidad III: Control de tensión

- Regulación de tensión en los sistemas eléctricos de potencia
- Métodos de control de tensión
- Medios para producir o absorber potencia reactiva: Reactores en derivación, capacitores en derivación, capacitores en serie, máquinas sincrónicas, sistemas de compensación estática de reactivos
- Compensación en sistemas de transmisión
- Modelamiento de dispositivos de compensación de reactivos

Unidad IV: Estabilidad

- Conceptos básicos y clasificación de estabilidad en los sistemas eléctricos de potencia
- Estabilidad de ángulo de pequeña señal
- Estabilidad transitoria de ángulo
- Estabilidad de frecuencia
- Estabilidad de tensión

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

A continuación, se presentan las estrategias didácticas que se utilizarán para cada uno de los resultados de aprendizajes. Las estrategias didácticas son centradas en el estudiante y con orientación al desarrollo de competencias

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	*ESTRATEGIA DIDÁCTICA / TÉCNICA DIDÁCTICA	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN: INSTRUMENTOS
6.1.3.10 Desarrolla modelos de los componentes para análisis dinámico de un sistema eléctrico de potencia	<ul style="list-style-type: none">• Clases expositivas con participación de alumnos• Talleres prácticos, implementación de modelos en herramientas computacionales• Análisis de casos	TC1 TC2 C1 Talleres/pruebas cortas
6.1.3.11 Analiza el comportamiento estático y dinámico de un sistema eléctrico operando en condiciones normales y en falla	<ul style="list-style-type: none">• Clases expositivas con participación de alumnos• Talleres prácticos, implementación de modelos en herramientas computacionales• Análisis de casos	TC1 TC2 C2 Talleres/pruebas cortas TI

* Se proponen de manera general. Se detalla en Guía de Aprendizaje.

Nota: las siglas C, TC y TI significan control, trabajo computacional y trabajo de investigación respectivamente

BIBLIOGRAFÍA.

Bibliografía básica

1. P. Kundur, *Power system stability and control*. New York, NY, USA: McGraw-Hill, 1994. (621.319 KUN 1993)
2. P. Anderson, *Power system control and stability*, Wiley-IEEE Press, 1994. (621.31 AND 1994)

Bibliografía complementaria

1. F. Milano, *Power system modelling and scripting*. London, UK: Springer, 2010
2. L. Fan, *Control and dynamics in power systems and microgrids*. CRC Press, 2017
3. J. Wood, B. F. Wollenberg and G. B. Sheblé, *Power generation, operation, and control*, Third Edit. Wiley-IEEE Press, 2014.
4. G.- Expósito, A. J. Conejo and C. A. Cañizares, *Electric energy systems: Analysis and operation*. CRC Press, 2018
5. F. Milano and Á. O. Manjavacas, *Converter-interfaced energy storage systems: Context, modelling and dynamic analysis*. Cambridge University Press, 2019

6. P. Kundur et al., "Definition and classification of power system stability," IEEE Trans. Power Syst., vol. 19, no. 3, pp. 1387–1401, May 2004, doi: 10.1109/TPWRS.2004.825981.
7. P. Kundur et al., "Definition and classification of power system stability - Revisited & extended," IEEE Trans. Power Syst., vol. 36, no. 4, pp. 3271–3281, 2021, doi: 10.1109/TPWRS.2004.825981.
8. N. Hatziargyriou et al., "Stability definitions and characterization of dynamic behavior in systems with high penetration of power electronic interfaced technologies," IEEE Power and Energy Society. Technical Report, PES-TR77, pp. 1–42, 2020.