

Curso: Introducción al Estudio y Simulación de Transitorios Electromagnéticos en Sistemas de Potencia



Fechas: Del 22 al 26 de julio y del 29 de julio al 02 de agosto 2024.

Horario: 1 p.m. a 3 p.m.

Horas Académicas: 20 horas

Modalidad virtual: plataforma ZOOM

Descripción del curso

En este curso se estudian diferentes rutinas y algoritmos para el procesamiento y análisis de datos, en el marco de un sector eléctrico digitalizado. Y se explican algunos de los fenómenos en sistemas de potencia que requieren simulación de transitorios electromagnéticos para su estudio, por ejemplo: descargas atmosféricas; ferroresonancia; conmutación de electrónica de potencia; fallas; entre otros. El curso se compone de sesiones teóricas en la que se inicia con una explicación de la física del fenómeno y su modelado para simulación de TEM. Posteriormente, se procede a modelar el circuito en el software de TEM y efectuar varias simulaciones en estudios de sensibilidad, desde la interfaz gráfica, así como con scripts desde lenguajes de programación como Python para automatización de los estudios en grandes volúmenes.

Dirigido a

Profesionales del sector eléctrico que requieran efectuar estudios de TEM para operación, planeamiento, mantenimiento, análisis de fallas, entre otros.

Objetivo General

El objetivo del curso es instruir a la persona participante en conocimientos fundamentales de la física, modelado y uso de herramientas de simulación de fenómenos en sistemas de potencia que requieran estudios de transitorios electromagnéticos.

Metodología

Curso: Introducción al Estudio y Simulación de Transitorios Electromagnéticos en Sistemas de Potencia



El curso se divide en sesiones virtuales (en vivo) teóricas y prácticas. Las sesiones prácticas permiten a la persona participante aprender a modelar el fenómeno a nivel conceptual en el software de simulación y aclarar dudas. Adicionalmente se proporcionarán archivos de simulación con casos más complejos para estudiar el fenómeno a nivel sistema, tanto durante las sesiones ordinarias como de forma extra clase (tareas).

Contenidos y cronograma

1. Introducción

- Porqué
- Hasta donde (definir el fenómeno, escala de tiempo, figurita)
- Tipos de estudios que se pueden hacer
- Historia
- Software posibles
- Simulación circuito RLC (modelado)

2. Técnicas para solución de transitorios

- Solución manual en el dominio del tiempo
- Solución en el dominio de la frecuencia (Laplace)
- Función de transferencia (condiciones iniciales)
- Sistemas complejos
- Simulación varios elementos

3. Consideraciones para simulación y técnicas para análisis

- Creación de equivalentes de red
- Simplificación según la banda de frecuencias de estudio (requisitos de datos)
- Métodos numéricos, paso de integración y solvers
- Fourier
- Filtrado

Curso: Introducción al Estudio y Simulación de Transitorios Electromagnéticos en Sistemas de Potencia



- Resolución de los datos, graficado y reporte

4. Estudio de caso 1: Motores / generadores

- Modelos electromagnéticos de motores
- Simplificación de variables electromecánicas y controles
- Arranque de motores asincrónicos
- Transitorios en la red
- Simulación

5. Estudio de caso 2 Corto-circuitos, desconexiones, protección

- Modelos para de elementos de red para estudio de cortocircuito
- Corriente asimétrica y estacionaria
- Fallas balanceadas, desbalanceadas y de alta impedancia
- Coordinación y tipos de protecciones
- Simulación

6. Estudio de caso 3 Energización de equipos (transformadores, capacitores, líneas)

- Núcleos magnéticos saturables
- Corriente de in-rush en transformadores
- Energización de capacitor al conmutar
- Sobretensiones de frente lento (energización líneas)
- Simulación

7. Estudio de caso 4 Descargas atmosféricas

- Descarga directa a conductores de fase
- Backflashover
- Aterrizamiento
- Equivalente de la descarga atmosférica como fuentes

Curso: Introducción al Estudio y Simulación de Transitorios Electromagnéticos en Sistemas de Potencia



- Simulación

8. Estudio de caso 5 Electrónica de potencia y resonancia armónica

- Tipos de interruptor de estado sólido
- Accionamiento y control
- Armónicas por cargas no lineales
- Equivalentes armónicos de componentes de la red
- Simulación

9. Estudio de caso 6: Ferroresonancia

- Relación entre núcleos saturables y capacitor
- Modos de oscilación de ferroresonancia
- Energización sin carga
- Error en el cierre de interruptores
- Simulación

10. Estudio de caso 7: Estabilidad de banda larga

- Definiciones modernas de estabilidad
- Resonancia sub-síncrona
- Oscilaciones próximas a la fundamental por redes débiles
- Inestabilidad de alta frecuencia
- Simulación

Curso: Introducción al Estudio y Simulación de Transitorios Electromagnéticos en Sistemas de Potencia



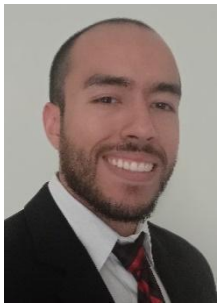
INSTRUCTORES



Ing. Sofía Villalobos Brenes

(email: svillabrenes@gmail.com)

Es ingeniera electricista con énfasis en sistemas de energía de la Escuela de Ingeniería Eléctrica (EIE) de la Universidad de Costa Rica (UCR) y es profesora interina de la EIE-UCR en el Departamento de Sistemas de Potencia y Máquinas Eléctricas. Es especialista en simulación de sistemas de potencia y miembro de los equipos de consultoría de la EIE-UCR por parte del EPER-Lab. Además, también es miembro de la IEEE Power and Energy Society y Women in Engineering que tiene como objetivo fomentar la participación de las mujeres en esta área.



Dr. Andrés Argüello Guillén

(email: andres.arguello.guillen@gmail.com)

Es ingeniero electricista con énfasis en sistemas de energía. Obtuvo los títulos de maestría y doctorado en ingeniería eléctrica de la Universidad Estatal de Campinas, Brasil. El Dr. Argüello es experto en calidad de energía, y cuenta con amplia experiencia en modelado y simulación de sistemas de distribución y transmisión. Ha trabajado como consultor para estudios de impacto de generación distribuida, sistemas geo-referenciados, y eficiencia energética. También es profesor e investigador de la Universidad de Costa Rica y cuenta con múltiples publicaciones científicas en revistas internacionales. Es miembro de la IEEE Power and Energy Society y revisor de revistas como *IEEE Transactions on (Power Systems, Power Delivery, Energy Conversion, Sustainable Energy)*, *IEEE Systems Journal*, *Journal of Modern Power Systems and Clean Energy*, y *Elsevier International Journal of Electrical Power and Energy Systems*.

Curso: Introducción al Estudio y Simulación de Transitorios Electromagnéticos en Sistemas de Potencia



INVERSIÓN

TARIFA PRONTO PAGO (pagos antes del 14 junio 2024)	TARIFA REGULAR (pagos después del 14 junio 2024)
Miembros CIER USD\$ 375.00	Miembros CIER USD\$ 475.00
No Miembros CIER USD\$ 575.00	No Miembros CIER USD\$ 675.00

*Descuento especial 3 x 4 (pagan 3 participan 4)

Incluye:

- Certificado de participación.
- Material en digital

FORMAS DE PAGO

- Transferencia internacional para extranjeros.
- Transferencia para nacionales de Costa Rica.
- Pago con tarjeta (solicitar la hoja de pasos a seguir).
- Pago por medio de link por PayPal (no hace falta que sea afiliado a PayPal).

INSCRIPCIONES

[CLIC ACÁ PARA INSCRIPCIONES](#)

Cindy Álvarez Cindy.alvarez@cecacier.org / WhatsApp: (+506) 7243-8598