



Escuela Técnica de Ingeniería



PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN

ANÁLISIS DE FALLAS **EN SISTEMAS ELÉCTRICOS** **DE POTENCIA**



SOBRE EL PROGRAMA

¿Sabías que aproximadamente el 50% de las fallas en un sistema eléctrico de potencia ocurren en las líneas de transmisión?

Una falla se define como cualquier evento que perturba el flujo regular de corriente eléctrica. Estos incidentes pueden manifestarse de diversas maneras, lo que potencialmente puede causar daños en los componentes del sistema y provocar interrupciones en el suministro eléctrico.

Aquí radica la vital función de los ingenieros en el análisis exhaustivo de los eventos o perturbaciones para adaptar las mejores prácticas de operación y protección, así como estrategias de control, para asegurar la seguridad y confiabilidad del sistema de protección.

Por esta razón, Inel se complace en presentar este programa diseñado rigurosamente para formar profesionales competentes en el análisis de fallas en el sistema de potencia, utilizando software especializado y las mejores prácticas de ingeniería. ¡Inscríbete ahora y potencia tu crecimiento profesional en esta apasionante área!

No existen requisitos para llevar este programa, aunque se recomienda conocimiento básico en sistemas de potencia.

Se utilizará el software SIGRA, ATPDraw, DigSILENT PowerFactory, entre otros.



INICIO

14 marzo



HORARIO

Martes: 19:00 - 21:10
Jueves: 19:00 - 21:10
(UTC - 05:00)



DURACIÓN

42 horas
cronológicas



MODALIDAD

100% Online
Síncrona



El programa de especialización, sitúa a los alumnos en la posición de realizar un análisis de fallas en los sistemas eléctricos de potencia, al aprobar el programa el alumno será capaz:



OBJETIVOS



A QUIÉN VA DIRIGIDO



El programa está dirigido a profesionales y técnicos que desean especializarse en el ámbito de análisis de fallas en los sistemas de potencia.



Ingenieros en posiciones senior y junior en sistemas de potencia con responsabilidad de desempeñar un papel crucial en garantizar la confiabilidad en los equipos del sistema.



Ingeniero analista de fallas, ingenieros de confiabilidad, supervisor en sistemas de potencia, coordinador de sistemas de potencia, ingeniero de operación en centro de control.



Perfiles técnicos que buscan adquirir una visión global acerca del análisis de fallas en un sistema eléctrico de potencia.



ESTRUCTURA CURRICULAR

Módulo I: Introducción al análisis de fallas (2 horas cronológicas)

Aprenderás los principios y conceptos fundamentales.

- Importancia del análisis de fallas
- Origen y tipos de perturbaciones
- Componentes simétricas
- Fenómenos transitorios
- Equipos del sistema de protección
 - Transformadores de instrumentación
 - Dispositivos de interrupción
 - Servicios auxiliares
 - Comunicaciones

Módulo II: Software para el análisis de fallas (4 horas cronológicas)

Utilizarás los distintos softwares de análisis de fallas para la lectura de oscilaciones como su simulación.

- Software SIGRA (SIEMENS)
- Software ATPDraw
- Software DlgSILENT PowerFactory
- Software para lectura de archivo fuente:
 - Software PCM 600 (relés ABB)
 - Software DIGSI (SIEMENS)
 - Software ACCELERATOR (SEL)

Módulo III: Filosofía de las protecciones (6 horas cronológicas)

Aprenderás sobre la filosofía de las protecciones en los principales equipos de un SEP.

- Filosofía de protección de Líneas de transmisión (21/21N, 87L, 67N, 25, 79, 68, SOTF)
- Filosofía de protección de Transformadores de Potencia (50/51, 50N/51N, 87T, 24, 49)
- Filosofía de protección de Generadores Eléctricos (51V, 87G, 46, 27/59, 81U/O, 64G/F, 40, 32, 24)
- Filosofía de protección de Barras y Subestaciones (87B y 50BF, 50/51, 50N/51N))
- Filosofía de protección de Reactores, Capacitores (50/51, 50N/51N, 27/59, 87R)
- Esquemas especiales de Protección

Módulo IV: Generación de archivos COMTRADE (4 horas cronológicas)

Aprenderás a generar archivos COMTRADE y lograrás simularlo en el software DlgSILENT PowerFactory.

- Contenido y especificaciones de archivos COMTRADE [15]
 - Archivo Configuration .cfg

- Archivo Data .dat
- Archivo Rio .rio
- Archivo Header .hdr

- Modelamiento del sistema en DigSILENT PowerFactory
- Creación de gráficos con señales de tensión y corriente
- Creación de casos de prueba
- Aplicación línea de 138 kV Yumpag – Uchucchacua

Módulo V: Análisis de Fallas en Líneas de Transmisión (8 horas cronológicas)

Realizarás un análisis de las principales fallas en las líneas de transmisión.

- Caso: Fallas originadas por descargas atmosféricas. (LT 220 kV L-2060 Cotaruse – Abancay Nueva)
- Caso: Fallas de alta impedancia (LT 220 kV L-2251 Tingo María – Aguaytía)
- Caso: Fallas de baja impedancia (LT 220 kV L-2232 Chimbote – Trujillo)
- Caso: Fallas de aislamiento (LT 500 kV L-5001 Chilca CTM – Carapongo)
- Caso: Fallas en cable de guarda (LT 220 kV L-2015 Chavarría – Cajamarquilla)
- Caso: Actuación indeseada de la protección diferencial de línea (87L) (LT220 kV L-2051 Mantaro – Cotaruse)
- Caso: Rotura de conductor (LT 138 kV L-1105 Chimbote – Huallanca)
- Caso: Fallas en líneas paralelas (LT 220 kV L-2059 Cotaruse – Suriray / L-2060 Cotaruse – Abancay Nva)
- Caso: Falso sincronismo (LT 138 kV L-1121 Amarilis – Piedra Blanca)
- Caso: Oscilaciones de potencia. (LT 220 kV Mantaro – Coratuse – Socabaya)
- Caso: Fallas en líneas con compensación serie (LT 500 kV L-5051 Campas – Colcabamba)
- Caso: Actuación del esquema de teleprotección POTT y PUTT (LT 220kV L-2110 Carabayllo – Huanza)
- Caso: Actuación de la protección de sobrecorriente en comparación direccional (67NCD). (LT 138 kV L-1144 Amarilis – Huánuco)
- Caso: Actuación del esquema Weak Infeed. (LT 138 kV L-1015 Mazuco – Puerto Maldonado)

Módulo VI: Análisis de Fallas en Generadores Eléctricos (4 horas cronológicas)

Aprenderás sobre las diversas fallas que podrían presentarse en los generadores eléctricos.

- Caso: Actuación indeseada 87G (CH Carhuaquero)
- Caso: Pérdida de excitación (CH Mantaro y Restitución)
- Caso: Mala sincronización (Nodo energético Chilca)
- Caso: Sobrefrecuencia (CCHH Cañón del Pato, Santa Cruz, Pariac, Manta)
- Caso: Pérdida de válvula de vapor (CT Fénix)

Módulo VII: Análisis de Fallas en Transformadores de Potencia (6 horas cronológicas)

Aprenderás sobre las diversas fallas que podrían presentarse en los transformadores de potencia.

- Caso: Operación correcta del diferencial del transformador 87T. (SE Marcona T6)
- Caso: Operación no deseada de relé diferencial 87T ante fallas externas. (SE Guadalupe T13)
- Caso: Operación de función sobrecorriente 50/51. (SE Zorritos T33)
- Caso: Corriente Inrush e inrush simpatético (SE Chiclayo T16)
- Caso: Ferresonancia (SE Cajamarca)

Módulo VIII: Análisis de Fallas en Equipos de Subestaciones (6 horas cronológicas)

Aprenderás sobre las diversas fallas que podrían presentarse en los equipos de subestaciones

- Caso: Activación del 87B (SE San Juan 220 kV)
- Caso: Falla en barra con 87B inactivo. (SE Independencia 220kV)
- Caso: Activación de 50BF (SE Pariñas 220 kV)
- Caso: Activación de SOTF (SE Chilca CTM 220 kV)



INSTRUCTORES



Kevin Torres

Especialista de Estudios Eléctricos y Protecciones



Ingeniero Eléctrico de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Perú. Cuenta con una maestría en Ciencias con mención en Sistemas de Potencia por la FIEE (Perú).



Experiencia profesional en estudios eléctricos, coordinación de protecciones, análisis de fallas y en la defensa técnica ante distintos eventos en instalaciones eléctricas ante hechos regulatorios.



Manejo avanzado en los softwares especializados de análisis como Power Factory, Matlab, PSCAD, ATP, SIGRA, entre otros.



Actualmente instructor en Inel - Escuela Técnica de Ingeniería, y como Analista de Estudios Eléctricos y Protecciones en ISA REP.



NOTA: INEL se reserva el derecho de modificar la plana docente, por motivos de fuerza mayor o por disponibilidad del expositor, garantizando que la calidad del programa no se vea afectada.



El participante estará acompañado a lo largo de todo el programa por los docentes y personal de soporte quienes resolverán todas sus dudas y consultas.

MODALIDAD ONLINE

Síncrona o en tiempo real



Metodología

Teórico / Práctico



Aula virtual

Sesiones grabadas y recursos adicionales



Proyecto final con asesoría de los instructor (es)



Certificación

por 68 hrs. cronológicas
válida a nivel internacional

REQUISITOS



Internet con una velocidad mínima de 8 Mbps de descarga y 4 Mbps de subida. Audífono y micrófono operativos.



Audífono y micrófono operativos



Uso de cámara web y pantalla doble opcional, pero recomendado.

METODOLOGÍA Y REQUISITOS

INVERSIÓN

Inversión
en Perú

S/

1,890

Inversión
extranjero

US\$

510

Aplican descuentos por pago al contado

FINANCIAMIENTO EN PARTES

SIN DESCUENTO

Nota: Consultar por opciones adicionales de financiamiento.

CONTACTO

Ejecutivo
comercial:

Rafael Balvin



✉ rafaelbalvin@inelinc.com

☎ Teléfono: +51 974 638 808

INSCRIPCIÓN

1

Enviar el comprobante de pago a inel@inelinc.com al realizar el pago.

2

Ingresar sus datos personales y de facturación a https://bit.ly/INEL_Inscripción_PE_24_07

3

Recibirá las instrucciones para el acceso al aula virtual, el contenido del programa estará disponible el día de inicio.

CAPACITACIÓN CORPORATIVA

Mantener a los mejores talentos comprometidos es clave para garantizar que no renuncien o se vayan a un competidor. La razón #1 por la que los empleados dejan las empresas es la falta de desarrollo profesional.

Por ello, en Inel estamos comprometidos con las empresas. Por eso, somos sus socios estratégicos a largo plazo en la formación continua de profesionales, exigida por el contexto actual.

BENEFICIOS



Modalidad online
sincrónica,
asincrónica o inhouse.



**Aumento de la
productividad,**
eficiencia y calidad del
trabajo.



**Capacitación
personalizada**
conforme a los
requerimientos
de la organización.



**Incrementa la
rentabilidad** y
apertura nuevas líneas
de negocio



Mejora y retén el talento
de tu empresa


CONTACTO

**Key Account
Manager
B2B**

Daniel Yapias



 danielyapias@inelinc.com

 **Teléfono:** +51 949 217 183



Imel

Escuela Técnica de Ingeniería

