



Escuela Técnica de Ingeniería

**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN**

# **ANÁLISIS DE FALLAS**

**EN SISTEMAS  
ELÉCTRICOS**





# SOBRE EL PROGRAMA

Nuestro mundo tecnológico se ha vuelto dependiente de la disponibilidad continua de suministro eléctrico por lo que la red eléctrica debe satisfacer estas necesidades de demanda a todos los usuarios conectados a ella.

Una falla es cualquier evento que interfiere con el flujo normal de corriente, estas fallas pueden producirse por distintas formas por lo que los elementos de un sistema pueden sufrir daños y ocasionar interrupciones del suministro eléctrico.

En este curso se analizarán distintos fenómenos en el sistema de potencia derivados de un análisis de las perturbaciones. También se evaluarán casos reales de fallas que involucren el desempeño de las protecciones de generadores, transformadores, líneas de transmisión, equipos de subestación, etc.



## Categoría

Líneas de Transmisión



**DURACIÓN**

30 horas  
cronológicas



MODALIDAD

**Grabada (Asíncrona)**



# OBJETIVOS

1 Estudiar la filosofía de las protecciones de sistemas eléctricos

2 Acelerar el diagnóstico de perturbaciones, con la consiguiente minimización de interrupciones en el suministro eléctrico

3 Identificar las fuentes de fallas (internas o responsabilidad de tercero)

4 Realizar un análisis de las fallas y eventos reales en los sistemas eléctricos

5 Utilizar normativas y estándares internacionales de referencia

6 Utilizar herramientas de software especializado de análisis de fallas (SIGRA, DlgSILENT, ATP, etc)



# ESTRUCTURA CURRICULAR

## Módulo I: Introducción y Generalidades

- Importancia del análisis de fallas
- Origen y tipos de perturbaciones
- Componentes simétricas
- Transitorios en el sistema de potencia
- Equipos del sistema de protección
- Transformadores de instrumentación
- Dispositivos de interrupción
- Servicios auxiliares
- Comunicaciones

## Módulo II: Software para el Análisis de Fallas

- Software SIGRA (Siemens)
- Software Análisis (Reason)
- Software synchroWave (SEL)
- Software ATPDraw
- Software DigSILENT PowerFactory

## Módulo III: Filosofía de las Protecciones

- Filosofía de Protección de Líneas
- de Transmisión (21/21N, 87L, 67N, 25, 79, 68)
- Filosofía de Protección de Transformadores de Potencia (50/51, 50N/51N, 87T, 87REF, 24, 49, 63)
- Filosofía de Protección de Generadores Eléctricos (51V/C, 87G, 46, 27/59, 81O, 64G/F, 40, 32, 24)
- Filosofía de Protección de Barras y Subestaciones (87B y 50BF, SOTF)
- Filosofía de Protección de Reactores, Capacitores (50/51, 51N, 51G, 27/59, 87R)
- Esquemas Especiales de Protección.

## Módulo IV: Análisis de Fallas en Líneas de Transmisión

- Caso: Fallas originadas por descargas atmosféricas.
- Caso: Fallas de alta impedancia.
- Caso: Actuación indeseada de la protección diferencial de línea (87L)
- Caso: Rotura de conductor

- Caso: Fallas en líneas paralelas.
- Caso: Falso sincronismo.
- Caso: Oscilaciones de potencia.
- Caso: Fallas en líneas con compensación serie.
- Caso: Actuación del esquema de teleprotección POTT y PUTT
- Caso: Actuación de la protección de sobrecorriente en comparación direccional (67NCD).
- Caso: Actuación del esquema Weak Infeed

## **Módulo V: Análisis de Fallas en Generadores Eléctricos**

- Caso: Energización inadvertida
- Caso: Pérdida de excitación
- Caso: Mala sincronización
- Caso: Falla a tierra en el estator
- Caso: Sobreexcitación

## **Módulo VI: Análisis de Fallas en Transformadores de Potencia**

- Caso: Operación no deseada de relé diferencial 87T en la energización
- Caso: Inrush e inrush simpatético
- Caso: Ferroresonancia

## **Módulo VI: Análisis de Fallas en Equipos de Subestaciones**

- Caso: Activación del 87B.
- Caso: Falla en barra con 87B inactivo. Caso: Activación de 50BF
- Caso: Activación de SOTF



# INSTRUCTORES



## **Eleazar Sierra**

Especialista en Sistemas de protección de Potencia



**Experiencia profesional en mantenimiento de Sistemas de Protección y Control**, supervisión y ejecución en el mantenimiento de subestaciones.



**Maestría y Doctorado en Sistemas de Potencia** por la Universidad de Estadual Paulista (UNEPS), Brasil. Especialización en Protecciones Eléctricas por el Colegio de Ingenieros Mecánicos, Electricistas y Electrónicos de Nueva León, A.C. (México) y una maestría en Sistemas de Potencia por la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Perú.



Ingeniero eléctrico de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Perú. Ingeniero electricista de la Universidad Nacional del Centro del Perú (UNCP), Perú.



Investigador, desarrollador de modelos e implementación para análisis de sistemas de potencia. Actualmente parte de la Comité de Operación Económica del Sistema (COES) como especialista del comité técnico de análisis de fallas.



*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.*



# METODOLOGÍA Y REQUISITOS

## MODALIDAD GRABADA

Las clases son virtuales, accede a tu curso mediante nuestra plataforma la cual se encuentra activa las 24 horas para que puedas tomar las sesiones de acuerdo a tu disponibilidad.



**Calificación:** La nota mínima aprobatoria es catorce (14). La evaluación final es obligatoria para acceder a la certificación.



**Material:** Al inscribirte accederás a todo el material del curso descargable: diapositivas, normas, tutoriales, ejercicios, archivos de simulación, etc.



**Videos:** Podrán ser vistos, pero no descargados. Tendrás acceso a la plataforma por 1 año.



**Certificación por 30 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.

# INVERSIÓN

Inversión  
en Perú

S/

**750**

Inversión  
extranjero

US\$

**195**

*Aplican descuentos por pago al contado*

## DESCUENTOS

- Inscríbete ya y accede a un 10% de descuento
- Consulta por nuestros descuentos adicionales con tu asesor.
- Los descuentos tienen una duración de 5 días luego de recibir la información.

*Nota: Consultar por opciones adicionales de financiamiento.*

## CONTACTO

Ejecutivo  
comercial:

**Annel Pillaca**



 [annelpillaca@inelinc.com](mailto:annelpillaca@inelinc.com)

 Teléfono: **+51 978 421 697**

## FORMALIZACIÓN

1

Envía de tu comprobante de pago al número **+51 978 421 697**.

2

Crea una cuenta en la plataforma <https://inelinc.com/cursos-online/>

3

Se te dará la confirmación de los accesos mediante correo electrónico.

# 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

**Ejecutivo  
comercial:**

**Annel Pillaca**



 [annelpillaca@inelinc.com](mailto:annelpillaca@inelinc.com)

 **Teléfono: +51 978 421 697**



 Inel

Escuela Técnica de Ingeniería

