



Curso Profesional – Online/Virtual

Protección de Sistemas de Potencia



MODALIDAD
Online/Virtual



INICIO
08 de abril



HORARIO
Lu. – Mi.
07:00 a 10:00 pm



DURACIÓN
4 semanas
(18 horas lectivas)

I. Introducción

La protección de los sistemas eléctricos de potencia es una de las áreas más importantes y sofisticadas de la ingeniería eléctrica. Pues, no solo es necesario comprender la filosofía de protección, sino considerar los problemas de aplicación de un esquema de protección.

Por lo tanto, es necesario conocer los fundamentos del análisis de flujo de potencia, cortocircuito, transitorios electromagnéticos, estabilidad transitoria y permanente, operación de sistemas eléctricos de potencia, procesamiento digital de señales, comunicaciones, entre otras.

Durante el curso se explicarán los conceptos fundamentales y recomendaciones para desarrollar un estudio de coordinación de protecciones. Asimismo, se analizarán y evaluarán los esquemas de protección existentes.

La parte práctica incluye la evaluación de fallas en diferentes puntos de un sistema de potencia, analizando la actuación de las protecciones, verificando su correcto funcionamiento y de ser el caso hacer las modificaciones necesarias para lograr los objetivos deseados.

II. Dirigido a

- Gerentes técnicos, Jefes de Proyecto, Jefes de Estudios Eléctricos, Proyectistas, Consultores, Contratistas, Supervisores, Residentes.
- Ingenieros electricistas, Ingenieros mecánicos-electricistas, Ingenieros de Protecciones, Ingenieros de pruebas, Analistas, Operadores, Técnicos Profesionales.
- Profesionales afines y Estudiantes en general.

III. Objetivos

- Comprender la filosofía general de los Sistemas de Protección.
- Conocer el principio de funcionamiento de los equipos asociados a los sistemas de protección.
- Identificar y explicar la aplicación de los estudios de flujo de carga, cortocircuito, estabilidad, transitorios y la coordinación de los equipos de protección para garantizar el funcionamiento de un sistema de potencia.
- Entender los diferentes esquemas de protección que se emplean en los elementos de un sistema eléctrico de potencia.
- Aplicar la parte teórica y comprender los principales criterios de ajustes para elaborar un estudio de Coordinación de Protecciones.
- Identificar y aplicar herramientas de software especializado de análisis de coordinación de protecciones.



IV. Contenido Temático

MÓDULO I: INTRODUCCIÓN

Sesión 1: Introducción a los Sistemas de Protección

Sesión	Fecha	Hora	Concepto
1	Miércoles 08 - Abr	07:00 pm – 08:30 pm	Introducción a los Sistemas de Protección Introducción a las Protecciones: Origen y tipo de fallas. Desarrollo histórico. Necesidad. Requerimientos. Zonas de protección. Equipos Asociados a los Sistemas de Potencia Transformador de corriente, transformador de tensión, interruptor de potencia.

Sesión 2: Análisis de Cortocircuito

Sesión	Fecha	Hora	Concepto
2	Miércoles 08 - Abr	08:30 pm – 10:00 pm	Análisis de Cortocircuito Análisis transitorio del cortocircuito. Componentes simétricas. Redes de secuencia. Análisis de oscilografías. Métodos de cálculo del cortocircuito.

MÓDULO II: PROTECCIÓN DE SOBRECORRIENTE

Sesión 3: Protección de Sobrecorriente no Direccional y Direccional

Sesión	Fecha	Hora	Concepto
3	Lunes 13 - Abr	07:00 pm – 10:00 pm	Protección de Sobrecorriente no Direccional Generalidades. Tipos de relé de sobrecorriente. Tipos de curvas. Coordinación de relés. Criterios de ajustes de Protección. Protección de Direccional Protección Direccional: generalidades. Principio de operación. Relé direccional de tierra. Coordinación de Relés. Ejercicio Estudio de Coordinación de Protección de Sobrecorriente.

MÓDULO III: PROTECCIÓN DE DISTANCIA

Sesión 4: Protección de Distancia

Sesión	Fecha	Hora	Concepto
4	Miércoles 15 - Abr	07:00 pm – 10:00 pm	Protección de Distancia Generalidades. Tipos de relé de distancia. Escalonamiento de los relés de distancia. Efecto de la impedancia de carga. Efecto Infeed. Efecto de la resistencia de falla. Efecto del acoplamiento mutuo. Criterios de ajustes de protección. Efectos de la compensación serie. Ejercicio Estudio de Coordinación de Protección de Distancia.



Sesión 5: Oscilaciones de Potencia, Esquemas de Teleprotección

Sesión	Fecha	Hora	Concepto
5	Lunes 20 - Abr	07:00 pm – 10:00 pm	Oscilaciones de Potencia Simulaciones RMS/EMT. Oscilaciones de potencia. Ejercicios aplicativos de Oscilación de Potencia con software. Esquemas de Teleprotección Esquemas de Teleprotección. Necesidad. Medios de comunicación. Tipos de Esquemas. Esquemas PUTT, POTT. Eco y Weak Infeed.

MÓDULO IV: PROTECCIÓN DIFERENCIAL

Sesión 6: Protección Diferencial en Líneas de Transmisión

Sesión	Fecha	Hora	Concepto
6	Miércoles 22 - Abr	07:00 pm – 09:00 pm	Protección Diferencial en Líneas de Transmisión Filosofía de Protección Diferencial. Importancia. Algoritmos de la protección. Ajustes de 87L. Requerimientos. Casos típicos.

Sesión 7: Protección Diferencial en Barras

Sesión	Fecha	Hora	Concepto
7	Lunes 27 - Abr	07:00 pm – 09:00 pm	Protección Diferencial en Barras Filosofía de Protección Diferencial. Algoritmos de la protección. Ajustes de 87B. Tipos de protección de barras: Función falla interruptor 50BF. Protección zona muerta (end fault). Protección Stub.

Sesión 8: Protección Diferencial en Transformadores

Sesión	Fecha	Hora	Concepto
8	Miércoles 29 - Abr	07:00 pm – 09:00 pm	Protección Diferencial en Transformadores Filosofía de Protección Diferencial. Algoritmos de la protección de transformadores. Ajustes de 87T. Tipos de protección en transformadores: Protecciones mecánicas, Protección 87N . Esquemas de protección en transformadores.

MÓDULO V: PROTECCIONES SISTÉMICAS Y OTRAS PROTECCIONES

Sesión 9: Protecciones Sistémicas y Otras Protecciones

Sesión	Fecha	Hora	Concepto
9	Lunes 04 - May	07:00 pm – 09:00 pm	Protecciones Sistémicas Introducción. Protección contra sub-frecuencia (Load Shedding). Protección contra oscilaciones de potencia (Power Swing). Protección contra sobretensiones. Protección contra mínima tensión. Otras Protecciones Protecciones de Banco de Condensadores, Protección de reactores de barra, línea y neutro..



V. Expositores

Danny Escobedo Flores

Egresado de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Nacional del Callao (UNAC), Perú. Actualmente desempeña la labor de Analista de Sistemas de Potencia en Red de Energía del Perú. Experiencia en: Protección de Sistemas Eléctricos de Potencia, Análisis de fallas, Revisión de Estudios de Pre-operatividad y Operatividad, Elaboración de Planes de Transmisión y Mantenimiento de Sistemas de protección.

Jeancarlo Marcoantonio Videla Zárate

Egresado de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Perú. Actualmente trabaja en la empresa Inel, realizando Estudios y Capacitaciones para diversas empresas del sector. Con experiencia en el desarrollo de Estudios Eléctricos para la Conexión de proyectos de generación, transmisión, distribución e industrias.



VI. Información General

Modalidad

La modalidad del curso es completamente virtual. Usted va a poder acceder a las sesiones desde su hogar, oficina, trabajo, etc. El enfoque es teórico – práctico.

El participante tendrá acceso a la plataforma virtual Zoom (<https://zoom.us/>), cada sesión se le enviará un link para que pueda entrar a la clase en vivo.

Material

Al día siguiente de cada clase se le enviará un link OneDrive donde se encontrará todo el material de la sesión (diapositiva, ejercicios, archivos de simulación, etc.).

Las grabaciones de las clases se accederán por la web de inel: <https://inelinc.com/>. Los videos podrán ser vistos, pero no descargados. Sin embargo, tendrás acceso para toda la vida al curso.

Software

Se utilizará software especializado de sistemas de potencia.

Duración

Las horas efectivas de clase del programa son 18, distribuidas en 9 sesiones.

Certificación

Inel otorgará un Certificado a los que cumplan con la aprobación del Protección de Sistemas Eléctricos de Potencia.

Inicio de Clases

Miércoles 08 de abril de 2020.

Horario de Clases

Lunes y miércoles de 07:00 pm – 10:00 pm.

Zona horaria de la costa Pacífico de Sudamérica (Perú, Colombia, Ecuador GMT – 05:00).

Para otros países verificar la zona horaria y hacer la conversión.

Coordinación

El staff de Inel estará disponible para ayudarle antes de su inscripción y durante todo el curso.

Tema	Nombre	e-mail
Informes, plataforma virtual, material, otros.	Gabriela Vidalón	gabrielavidalon@inelinc.com

Nota. Inel, se reserva el derecho de reemplazar a los expositores que por algún motivo no puedan asistir a las sesiones programadas.”