Pinel

Escuela Técnica de Ingeniería

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN EL

SOFTWARE

DIgSILENT | PowerFactory-II

IEEE CREDENTIALING PROGRAM

SOBRE EL PROGRAMA

¿Sabías que el software DIgSILENT PowerFactory es utilizado por la mayoría de los operadores de red en Latinoamérica?

Los sistemas eléctricos de potencia actuales se caracterizan por ser estructuras extremadamente complejas, compuestas por miles de elementos: desde generadores y transformadores hasta líneas y cargas. Cada elemento posee elementos de medición, control y otros de naturaleza compleja.

Debido a su versatilidad, PowerFactory se ha convertido en la herramienta de análisis predilecta para entidades a nivel nacional e internacional responsables de la operación y planificación de los sistemas de potencia.

Conscientes de esta necesidad, Inel ha creado meticulosamente un programa para formar especialistas competentes en el uso del software PowerFactory. ¡Inscríbete ahora y potencia tu crecimiento profesional en esta apasionante área!

Requisitos previos: Familiaridad con la interfaz de usuario y las herramientas básicas de simulación de Digsilent. Se recomienda la revisión del manual de usuario de Digsilent PowerFactory y guías de ejercicios prácticos proporcionadas en el curso Digsilent I, o experiencia equivalente en el uso del software.

La capacitación se realizará con el software PowerFactory versión 2022. Inel cuenta con 1 licencia para los instructores, el alumno debe ingresar con una licencia propia.

Categoría
Sistemas de Potencia

DURACIÓN
42 horas cronológicas

MODALIDAD
Asíncrona (Grabada)

PROPUESTA DE VALOR

OBJETIVOS

El programa de especialización en DIgSILENT PowerFactory II , sitúa a los estudiantes en la posición de efectuar estudios especializados en sistemas eléctricos de potencia mediante el modelamiento y simulación en el software PowerFactory, al culminar el programa el alumno estará capacitado en:

1. Realizar estudios de estabilidad transitoria y de pequeña señal en PowerFactory
2. Realizar estudios de estabilidad de frecuencia y de tensión en PowerFactory
3. 3Realizar estudios de coordinación de protecciones de sobrecorriente y distancia en PowerFactory
4. Realizar estudios de protección diferencial y de frecuencia en PowerFactory
5. Aprenderás a crear comandos en Python para automatizar cálculos manuales
6. Aprender normativas y estándares internacionales OBJETIVOS relevantes a cada tipo de estudio

A QUIÉN VA DIRIGIDO

El programa de especialización está dirigido a las personas que anhelan convertirse en profesionales cualificados simulación y análisis de sistemas interconectados con el software PowerFactory.

Ingenieros electricistas, ingenieros de estudios de conexión, ingenieros de sistemas potencia en posiciones senior y junior con responsabilidades en ejecutar y sistematizar los análisis y estudios eléctricos.

Ingenieros de protecciones, ingenieros de operación, ingenieros de diseño, consultores independientes.

Perfiles técnicos que buscan entender las funcionalidades y aplicaciones de este software especializado

ESTRUCTURA CURRICULAR

Módulo I: Estudio de estabilidad transitoria en PowerFactory
(4 horas cronológicas)

Aprenderás a realizar estudios de estabilidad transitoria en PowerFactory

Sesión 1

- Fundamentos técnicos
- Normativas internacionales y locales de referencia
- Herramientas y funciones del PowerFactory
- Ejercicio ilustrativo en PowerFactory – Máquina conectada a barra infinita
  - *Inclusión de modelo estándar de AVR, regulador, PSS*
  - *Respuesta a escalón de tensión*
  - *Tiempo crítico de despeje de fallas*

Sesión 2

- Desarrollo de un Estudio de estabilidad transitoria
  - *Flujograma del proceso*
  - *Objetivos del estudio*
  - *Metodología y criterios*
  - *Data e información requerida*
  - *Recopilación de la información*
  - *Modelamiento*
  - *Validación del modelo*
  - *Resultados y reportes*
  - *Redacción de informe*
- Aplicación en proyecto real 1 – Central Fotovoltaica de 200 MW en 220 kV
  - *Estudio de estabilidad transitoria – fallas en líneas de transmisión*
  - *Estudio de estabilidad transitoria – desconexión de elementos*
  - *Estudio de estabilidad transitoria – cálculo de tiempos críticos*
  - *Estudio de estabilidad transitoria – huecos de tensión (LVRT)*

Módulo II: Estudio de estabilidad de pequeña señal en PowerFactory
(4 horas cronológicas)

Aprenderás a realizar estudios de estabilidad de pequeña señal en PowerFactory

Sesión 3

- Fundamentos técnicos
- Normativas internacionales y locales de referencia
- Herramientas y funciones de PowerFactory
- Ejercicio ilustrativo en PowerFactory – Máquina conectada a barra infinita
  - *Simulación transitoria de pequeña perturbación*
  - *Cálculo de autovalores*

Sesión 4

- Desarrollo de un Estudio de estabilidad de pequeña señal
  - *Flujograma del proceso*
  - *Objetivos del estudio*
  - *Metodología y criterios*
  - *Data e información requerida*
  - *Recopilación de la información*
  - *Modelamiento*
  - *Validación del modelo*
  - *Resultados y reportes*
  - *Redacción de informe*
- Aplicación en proyecto real 2 – Central térmica de ciclo combinado de 300 MW en 220 kV
  - *Estudio de estabilidad de pequeña señal – Simulaciones transitorias de pequeña perturbación*
  - *Estudio de estabilidad de pequeña señal – análisis modal*

Módulo III: Estudio de estabilidad de frecuencia en PowerFactory (4 horas cronológicas)

Aprenderás a realizar estudios de estabilidad de frecuencia en PowerFactory

Sesión 5

- Fundamentos técnicos
- Normativas internacionales y locales de referencia
- Herramientas y funciones de PowerFactory
- Ejercicio ilustrativo en PowerFactory – Sistema de 4 áreas
  - *Desconexión de generación*
  - *Desconexión de área*
  - *Rechazo de carga*
  - *Variación de la inercia*
  - *Variación de la regulación primaria*
  - *Dependencia de la carga con la frecuencia*

Sesión 6

- Desarrollo de un Estudio de estabilidad de frecuencia
  - *Flujograma del proceso*
  - *Objetivos del estudio*
  - *Metodología y criterios*
  - *Data e información requerida*
  - *Recopilación de la información*
  - *Modelamiento*
  - *Validación del modelo*
  - *Resultados y reportes*
  - *Redacción de informe*
- Aplicación en proyecto real 1 – Central Fotovoltaica de 200 MW en 220 kV
  - *Estudio de estabilidad de frecuencia – Verificación de la disminución de la inercia y ROCOF*
  - *Estudio de estabilidad de frecuencia – Verificación de la activación del esquema de rechazo de carga*

Módulo IV: Estudio de estabilidad de tensión en PowerFactory (4 horas cronológicas)

Aprenderás a realizar estudios de estabilidad de tensión en PowerFactory

Sesión 7

- Fundamentos técnicos
- Normativas internacionales y locales de referencia
- Herramientas y funciones de PowerFactory
- Ejercicio ilustrativo en PowerFactory – Sistema de 4 áreas
  - *Simulación de curvas PV*
  - *Simulación de curvas QV*

Sesión 8

- Desarrollo de un Estudio de estabilidad de tensión
  - *Flujograma del proceso*
  - *Objetivos del estudio*
  - *Metodología y criterios*
  - *Data e información requerida*
  - *Recopilación de la información*
  - *Modelamiento*
  - *Validación del modelo*
  - *Resultados y reportes*
  - *Redacción de informe*
- Aplicación en proyecto real 3 – Proyecto minero en 138 kV
  - *Estudio de estabilidad de tensión – Evaluación de ampliación de carga*
  - *Estudio de estabilidad de tensión – Evaluación de compensación reactiva requerida*

Módulo V: Estudio de coordinación de protecciones de sobrecorriente en PowerFactory
(6 horas cronológicas)

Aprenderás a realizar estudios de coordinación de protecciones de sobrecorriente en PowerFactory

Sesión 9

- Fundamentos técnicos
- Normativas internacionales y locales de referencia
- Herramientas y funciones de PowerFactory
- Ejercicio ilustrativo 1 en PowerFactory – Sistema eléctrico industrial
  - *Creación de transformadores de instrumentación*
  - *Creación de relés y cálculo de ajustes*
  - *Creación de curva de daño de transformador*
  - *Coordinación de relés de protección*
  - *Uso del asistente de coordinador*
  - *Definición de reglas de coordinación y grading margins*

Sesión 10

- Ejercicio ilustrativo 2 en PowerFactory – Sistema eléctrico con doble alimentación
  - *Verificación de coordinación*
  - *Creación de relés direccionales*
  - *Coordinación de relés de protección*
- Desarrollo de un Estudio de coordinación de protección de sobrecorriente
  - *Flujograma del proceso*
  - *Objetivos del estudio*
  - *Metodología y criterios*
  - *Data e información requerida*
  - *Recopilación de la información*
  - *Modelamiento*
  - *Validación del modelo*
  - *Resultados y reportes*
  - *Redacción de informe*
- Aplicación en proyecto real 4 – Proyecto minero en 138 kV
  - *Estudio de coordinación de protecciones de sobrecorriente – Protección 67N de línea*
  - *Estudio de coordinación de protecciones de sobrecorriente – Verificación de coordinación*

Sesión 11

- Aplicación en proyecto real 5 – Central hidroeléctrica de 200 MW en 220 kV [17]
  - *Estudio de coordinación de protecciones de sobrecorriente – Protección 51V de generador*
  - *Estudio de coordinación de protecciones de sobrecorriente – Protección 50/51, 50N/51N de transformador*
  - *Estudio de coordinación de protecciones de sobrecorriente – Verificación de coordinación*

Módulo VI: Estudio de coordinación de protecciones de distancia en PowerFactory
(8 horas cronológicas)

Aprenderás a realizar estudios de coordinación de protecciones de distancia en PowerFactory

Sesión 12

- Fundamentos técnicos
- Normativas internacionales y locales de referencia
- Herramientas y funciones de PowerFactory

Sesión 13

- Ejercicio ilustrativo 1 en PowerFactory – Sistema eléctrico de transmisión [20]
  - *Creación de transformadores de instrumentación*
  - *Creación de relés y cálculo de ajustes*
  - *Coordinación de relés de protección*
  - *Efecto de la impedancia de carga*
  - *Efecto infeed*
  - *Efecto de la resistencia de falla*
  - *Uso de asistente gráfico de protección*
  - *Uso del asistente de coordinador*
  - *Definición de reglas de coordinación y verificación de conjunto de ajustes*
- Desarrollo de un Estudio de coordinación de protección de distancia
  - *Flujograma del proceso*
  - *Objetivos del estudio*
  - *Metodología y criterios*
  - *Data e información requerida*
  - *Recopilación de la información*
  - *Modelamiento*
  - *Validación del modelo*
  - *Resultados y reportes*
  - *Redacción de informe*

Sesión 14

- Aplicación en proyecto real 4 – Proyecto minero en 138 kV
  - *Estudio de coordinación de protecciones de distancia – Protección 21/21N de línea*
  - *Estudio de coordinación de protecciones de distancia – Verificación de coordinación*

Sesión 15

- Aplicación en proyecto real 6 – Línea de transmisión de 500 kV con compensación serie
  - *Estudio de coordinación de protecciones de distancia – Protección 21/21N de línea*
  - *Estudio de coordinación de protecciones de distancia – Verificación de coordinación*

Módulo VII: Estudio de protección diferencial en PowerFactory (4 horas cronológicas)

Aprenderás a realizar estudios de protección diferencial en PowerFactory

Sesión 16

- Fundamentos técnicos
- Normativas internacionales y locales de referencia
- Herramientas y funciones de PowerFactory
- Ejercicio ilustrativo 1 en PowerFactory – Sistema eléctrico de transmisión
  - *Creación de transformadores de instrumentación*
  - *Creación de relés y cálculo de ajustes*

Sesión 17

- Desarrollo de un Estudio de protección diferencial
  - *Flujograma del proceso*
  - *Objetivos del estudio*
  - *Metodología y criterios*
  - *Data e información requerida*
  - *Recopilación de la información*
  - *Modelamiento*
  - *Validación del modelo*
  - *Resultados y reportes*
  - *Redacción de informe*
- Aplicación en proyecto real 7 – Línea de transmisión de 500 kV con compensación serie
  - *Estudio de protección diferencial – Protección 87L de línea*
  - *Estudio de protección diferencial – Protección 87T de transformador*

Módulo VIII: Estudio de protección de frecuencia en PowerFactory (2 horas cronológicas)

Aprenderás a realizar estudios de protección de frecuencia en PowerFactory

Sesión 18

- Fundamentos técnicos [1]
- Normativas internacionales y locales de referencia [1]
- Herramientas y funciones de PowerFactory [1]
- Desarrollo de un Estudio de protección de frecuencia
  - *Flujograma del proceso*
  - *Objetivos del estudio*
  - *Metodología y criterios*
  - *Data e información requerida*
  - *Recopilación de la información*
  - *Modelamiento*
  - *Validación del modelo*
  - *Resultados y reportes*
  - *Redacción de informe*
- Aplicación en proyecto real 8 – Sistema eléctrico aislado
  - *Estudio de protección de frecuencia – Protección 81U de generadores*
  - *Estudio de protección de frecuencia – Verificación de coordinación*

Módulo IX: Automatización y programación en Python (4 horas cronológicas)

Aprenderás a crear comandos en Python para automatizar cálculos manuales

Sesión 19

- Fundamentos de Python
- Instalación y configuración
- Acceso a objetos PowerFactory en Python
- Ejecución de comandos de cálculo
- Navegación por el proyecto PowerFactory
- Reporte de resultados, subrutinas y módulos
- Archivos de resultados

- Representación gráfica
- Aplicación en proyecto real 1 – Central Fotovoltaica de 200 MW en 220 kV
  - *Automatización del estudio de flujo de carga*
- Aplicación en proyecto real 1 – Central Fotovoltaica de 200 MW en 220 kV
  - *Automatización del estudio de cortocircuito*

Sesión 20

- Aplicación en proyecto real 1 – Central Fotovoltaica de 200 MW en 220 kV
  - *Automatización del estudio de estabilidad*
- Aplicación en proyecto real 4 – Proyecto minero en 138 kV
  - *Automatización del estudio de coordinación de protecciones*

INSTRUCTORES

Raúl Levano

Analista técnico en desarrollo de estudios eléctricos

Investigador, desarrollador de modelos e implementación para análisis de sistemas de potencia.

Experiencia en estudios para diferentes proyectos, destaca el Estudio de Pre-Operatividad, conexión al SEIN de la CSF Continua Misti de 300 MW (Perú)

Ingeniero eléctrico de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Perú. Maestría y Doctorado en Sistemas de Potencia en la Universidad de Estadual Paulista (UNEPS), Brasil.

Actualmente instructor y coordinador de Estudios de Inel – Escuela Técnica de Ingeniería en cursos de sistemas de potencia, estabilidad, etc.

Jeancarlo Videla

Especialista en Estudios de Conexión: Eléctricos e Industriales

Experiencia en más de 40 estudios para diferentes proyectos, destaca: Estudio de Pre Operatividad "Sol de Verano" - 600 MW para Verano Energy (Chile).

Manejo avanzado en los softwares de simulación DIgSILENT PowerFactory, ATP-EMTP, ETAP, ATPDraw, AutoCAD.

Ingeniero electricista de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Perú. Especialización en Transitorios Electromagnéticos de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina

Actualmente es CEO en Inel – Escuela Técnica de Ingeniería y de CEO en Inel – Estudios e Ingeniería

Cristian de la Torre

Especialista en desarrollo de estudios eléctricos y de diseño

Ingeniero electricista y electrónico, con el grado de maestro en Ciencias de la Ingeniería Eléctrica con mención en Sistemas de Potencia por la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Perú.

Más de 10 años de experiencia en la consultoría, docencia, estudios eléctricos, análisis de fallas, elaboración y revisión de estudios eléctricos de pre operatividad y operatividad.

Manejo avanzado en los softwares de simulación Power Factory/ Digsilent, Matlab/ Simulink, ATP.

Actualmente instructor de Inel - Escuela Técnica de Ingeniería y Especialista de Interconexión en Acciona Energía, Perú.)

Alex Pomalaya

Especialista en desarrollo de estudios eléctricos y de diseño

Ingeniero electricista de La Universidad Nacional del Centro (UNCP) del Perú, con conocimientos especializados en análisis de flujo de carga y cortocircuito aplicados a sistemas de potencia.

Manejo avanzado en los softwares de simulación ATP, EMTP, DIgSILENT PowerFactory, ETAP, entre otros.

Experiencia profesional en análisis de flujo de carga y cortocircuito aplicado a sistemas de potencia, coordinación de protecciones eléctricas y cortocircuito con el software DIgSILENT PowerFactory

Actualmente instructor e ingeniero de estudios de Inel - Escuela Técnica de Ingeniería en cursos de sistemas de potencia, renovables, entre otros.

METODOLOGÍA Y REQUISITOS

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
Asíncrona o grabada

Metodología
Práctico / Teórico

Aula virtual
Sesiones grabadas y recursos adicionales

Proyecto final con asesoría de los instructor (es)

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.

DOBLE CERTIFICACIÓN

Al finalizar exitosamente el programa de especialización, el alumno recibirá doble certificación, uno por parte de Inel - Escuela Técnica de ingeniería y otro por IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).

Requisitos para acceder a la doble certificación:

Certificación INEL:

- Desarrollo de las evaluaciones con nota final igual o mayor a 14

Certificación IEEE

- Entrega del trabajo final
- Formulario IEEE

CERTIFICADO

Otorgado a:

ROBERT LUIS ROSAS ROMERO

Por haber completado en forma satisfactoria el:

"PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN EL SOFTWARE DIGSILENT POWERFACTORY II"

Desarrollado desde el 19 de enero del 2022 hasta el 25 de agosto del 2022.
Durante el programa se desarrolló los contenidos detallados al reverso.
Duración: 60 horas cronológicas.

Jeancarlo Videla
Gerente General
Inel

Raúl Levano Vergara
Supervisor de Calidad Académica
Inel

Verifique la validez y autenticidad de este certificado escaneando el código QR o ingrese al enlace seguro de verificación:
https://inelinc.com/verify/20gol2ju23

Código del certificado: 20gol2ju23

Emitido el día 12 de agosto de 2021
Huancayo, Perú

Certificación válida a nivel internacional que acredita 42 horas cronológicas

IEEE CREDENTIALING PROGRAM

CERTIFICATE OF COMPLETION

This is to certify

Alexander Alexander Carlos Carlos

has completed

"Specialization Program in DIgSILENT PowerFactory II software"

29 June, 2025
Perú

Inel is an approved provider of IEEE CEU/PDH Certificates.

IEEE proporcionará un certificado PDH/CEU para este curso. IEEE otorga 4.2v CEU's /42 PDH

INVERSIÓN

Inversión en Perú	Inversión extranjero
S/	US$
3,990	1080

Aplican descuentos por pago al contado

FINANCIAMIENTO EN PARTES

SIN DESCUENTO

Nota: Consultar por opciones adicionales de financiamiento.

CONTACTO

Ejecutivo comercial:

Karen Ortiz

karenortiz@inelinc.com

Teléfono: +51 987 323 957

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_13**
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 asincrónica o inhouse.

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

Aumento de la productividad, eficiencia y calidad del trabajo.

CONTACTO

Key Account Manager

Cecilia Aguirre

marleniaguirre@inelinc.com

Teléfono: ***+51 975 501 542***

Escuela Técnica de Ingeniería