



PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN

Calidad de la Energía



INICIO

24 JULIO

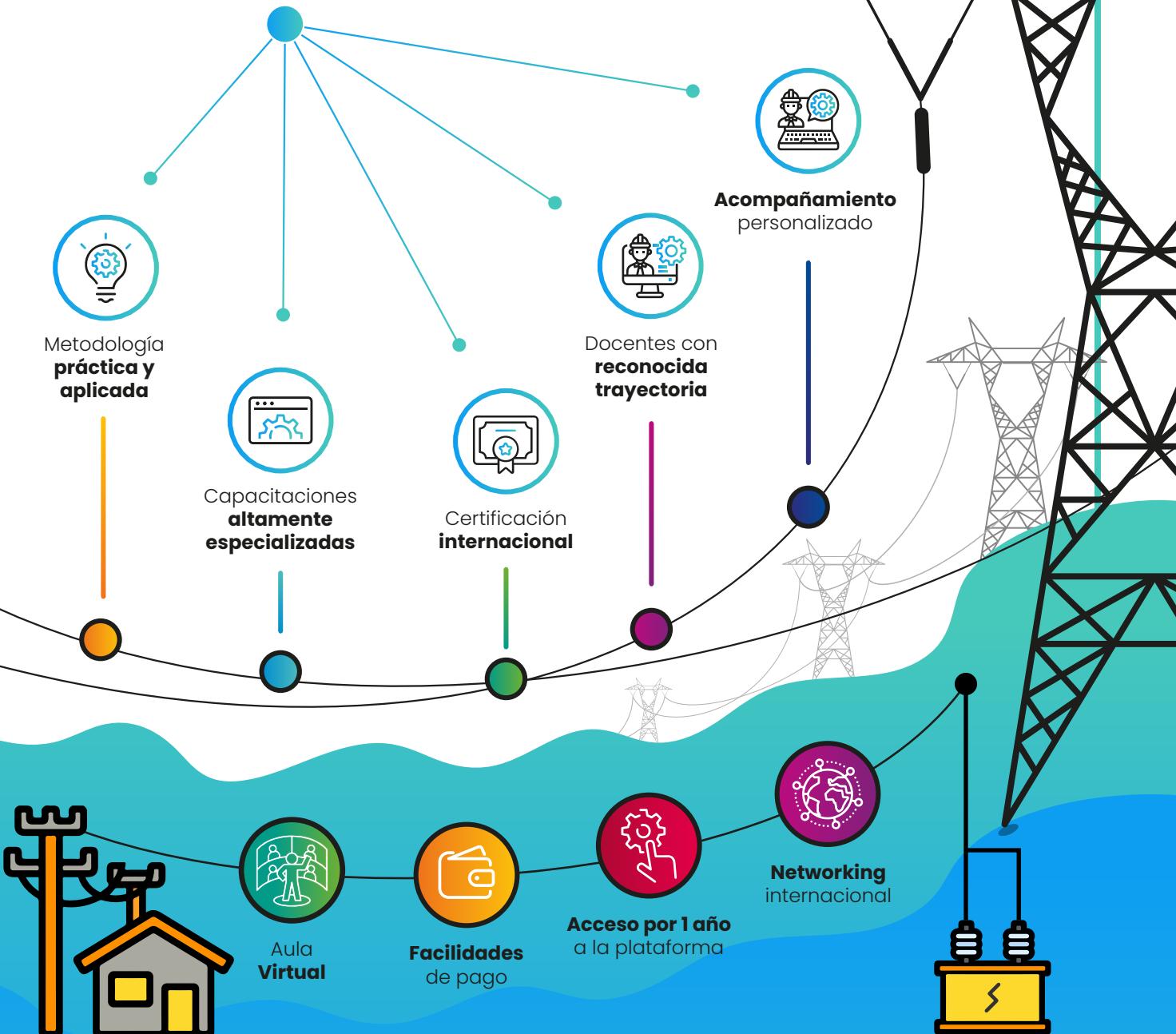
DURACIÓN
32 Horas
2 Meses

HORARIO
Martes y jueves
19:00 - 21:10*

MODALIDAD
Online
SÍNCRONO

INFORMES E
inscripciones
+51 928 057 880

¿Por qué elegirnos?



PRESENCIA EN
+30 países

+1000 empresas
CAPACITADAS

+32,000 estudiantes
AL REDEDOR DEL MUNDO

Objetivos



Explicar los conceptos fundamentales de la calidad de la energía e interpretar las principales normativas nacionales e internacionales de calidad de la energía eléctrica.

Identificar las principales perturbaciones que afectan la calidad de la energía eléctrica.

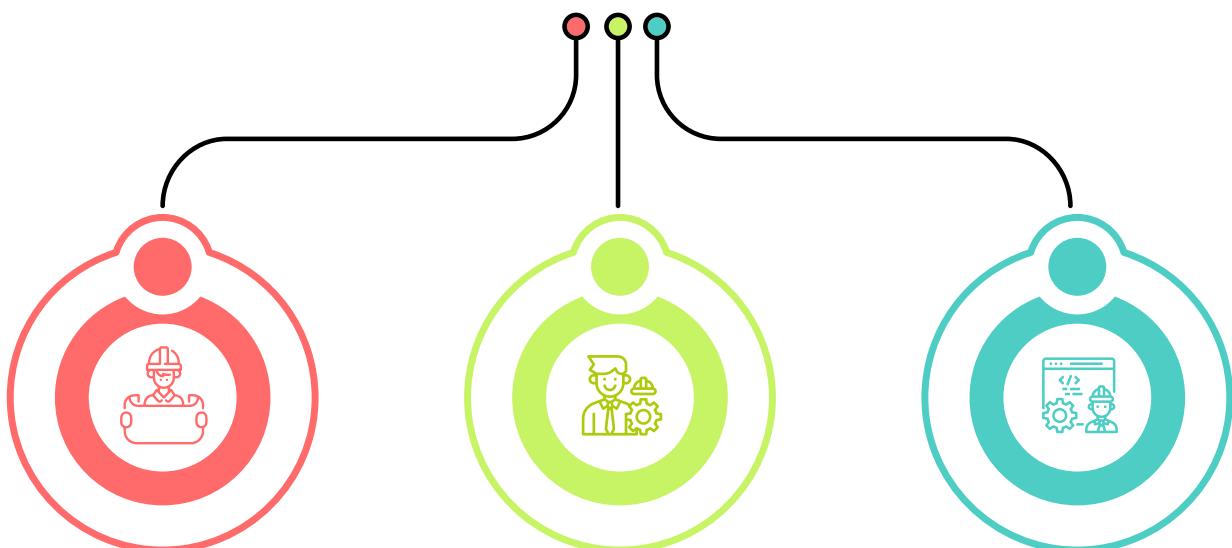
Evaluar los fenómenos transitorios y armónicos en los sistemas eléctricos de potencia.

Analizar el impacto de los sistemas de puesta a tierra en la calidad de la energía eléctrica.

Aplicar técnicas de medición, diagnóstico y soluciones de la calidad del suministro eléctrico.

Elaborar informes técnicos de calidad de la energía eléctrica.

Este programa está diseñado para:



Ingenieros eléctricos, electrónicos, de energía y profesiones afines en posiciones senior y junior con responsabilidades en sistemas eléctricos de potencia, empresas eléctricas y plantas industriales, buscando especializarse en análisis de calidad de energía y normativas internacionales.

Consultores energéticos, auditores especializados que supervisan operaciones eléctricas críticas y necesitan solucionar problemas de armónicos, transitorios, fluctuaciones de tensión y compensación reactiva en sus actividades.

Técnicos especialistas, académicos e investigadores que requieren dominar equipos de diagnóstico, software especializado y elaborar informes técnicos para la implementación de soluciones efectivas en proyectos reales.

Requisitos

Se utilizará el software ATPDraw y ETAP Versión 22.5. Inel cuenta con una licencia para el profesor, el alumno tiene que ingresar con licencia propia.



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



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



Audífono y micrófono operativos

Estructura curricular

I Módulo

Fundamentos de calidad de la energía (2 horas cronológicas)

Explicar los conceptos fundamentales de la calidad de la energía y su relevancia en sistemas eléctricos.

- Introducción a la calidad de la energía
 - ¿Qué es la calidad de la energía?
- Adaptación de estilos de liderazgo
 - Consumo energético del mundo
 - Cambio tecnológico del equipamiento eléctrico
- Terminología de la calidad de energía
- Factores que influyen en la calidad de energía
 - Transitorios
 - Armónicos
 - Interferencia electromagnética
 - Descarga electroestática
 - Factor de potencia

II Módulo

Normativas y estándares de calidad de la energía (2 horas cronológicas)

Interpretar las principales normativas nacionales e internacionales que regulan la calidad de la energía eléctrica.

- Propósito de los estándares de calidad de la energía
- Estándares Internacionales
 - IEEE 519 e IEEE 1459
 - IEC 61000
- Tendencias de en los estándares de calidad de la energía

III Módulo

Perturbaciones en los sistemas de potencia (2 horas cronológicas)

Identificar las principales perturbaciones que afectan la calidad de la energía eléctrica.

- Transitorios
- Variaciones de corta duración
- Variaciones de larga duración
- Desequilibrio de tensión
- Distorsión de forma de onda
- Fluctuaciones de tensión
- Flicker
- Factor de potencia

IV Módulo

Análisis de variaciones de tensión de corta duración en los sistemas eléctricos de potencia (4 horas cronológicas)

Evaluar las variaciones de tensión de corta duración (SAGs y SWELLS) en los sistemas eléctricos de potencia.

- Fundamentos técnicos
 - Fuentes de caídas de tensión de corta duración
 - Categorización
 - Curva de tolerancia
- Normativas y estándares
- Importancia del análisis de caídas de tensión de corta duración
- Impacto en el sistema
- Mitigación de las caídas de tensión de corta duración

- SVC
- DSTATCOM
- DVR
- UPS
- Caso real en el software ATPDraw
 - Análisis de variaciones de tensión de corta duración

V Módulo

Análisis de transitorios en los sistemas eléctricos de potencia (4 horas cronológicas)

Evaluar los fenómenos transitorios en los sistemas eléctricos de potencia.

- Fundamentos técnicos
 - Fuentes de sobretensiones transitorias
 - Clasificación de sobretensiones transitorias
- Normativas y estándares
- Efectos de las sobretensiones transitorias
- Dispositivos de protección contra sobretensiones
 - TVSS
- Ejercicio ilustrativo en el software ATPDraw

VI Módulo

Análisis de armónicos en los sistemas eléctricos de potencia (6 horas cronológicas)

Evaluar el análisis de los armónicos en sistemas eléctricos de potencia.

- Fundamentos técnicos
 - Series de Fourier
 - Clasificación de armónicos
 - Fuentes generadoras de armónicos
- Normativas y estándares
- Evaluación de armónicos
- Efectos de los armónicos
- Factor de potencia
 - Potencia activa y reactiva
 - Desplazamiento y factor de potencia verdadero
- Resonancia eléctrica
- Caso real en el software ETAP
 - Análisis de armónicos en condición de resonancia eléctrica

VII Módulo

Análisis de sistemas de puesta a tierra aplicado a la calidad de la energía eléctrica (2 horas cronológicas)

Analizar el impacto de los sistemas de puesta a tierra en la calidad de la energía eléctrica.

- Fundamentos de un sistema de conexión a tierra
- Razones para la conexión a tierra
- Problemas típicos de un sistema de conexión a tierra
- Soluciones a problemas de cableado y conexión a tierra

VIII Módulo

Medición y diagnóstico de la calidad de la energía (2 horas cronológicas)

Aplicar técnicas de medición para el diagnóstico de la calidad del suministro eléctrico.

- Equipos de monitoreo de calidad de la energía
- Puntos de monitoreo en un sistema eléctrico
 - Mediciones en campo
- Identificación del circuito de medición
- Parámetros registrados

IX Módulo

Soluciones y medidas de mitigación de calidad de la energía eléctrica (4 horas cronológicas)

Diseñar estrategias de mitigación para problemas de calidad de la energía eléctrica.

- Introducción a la mitigación de perturbaciones en la calidad de la energía
- Soluciones pasivas de mitigación
 - Filtros pasivos de armónicas

- *Transformadores de aislamiento y factor K*
- *Balanceo de cargas*
- Soluciones activas de mitigación
 - *Filtros activos*
 - *Compensadores dinámicos de voltaje (DVR)*
 - *UPS y su aplicación para PQ*
- Corrección del factor de potencia
 - *Bancos de capacitores*
 - *Efecto sobre las armónicas*
 - *Recomendaciones de instalación*
- Selección de soluciones según la perturbación
- Estrategias de mitigación a nivel de sistema

X

Módulo

Elaboración de informes técnicos de calidad de la energía eléctrica (2 horas cronológicas)

Elaborar informes técnicos de calidad de la energía eléctrica.

- Estructura y contenido de informes técnicos
 - *Presentación de los datos de medición*
 - *Documentación de equipos*
- Análisis e interpretación de resultados
- Recomendaciones y planes de acción
- Retroalimentación parcial del Proyecto Final

Experto

Gybran Sánchez

Especialista en Calidad de la Energía

Ingeniero Mecánico Electricista con estudios profesionales en Ingeniería Eléctrica por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), complementados con especializaciones en Energía (UNAM) y Calidad de la Energía (Instituto Nacional de Electricidad y Energías Renovables – INEEL)



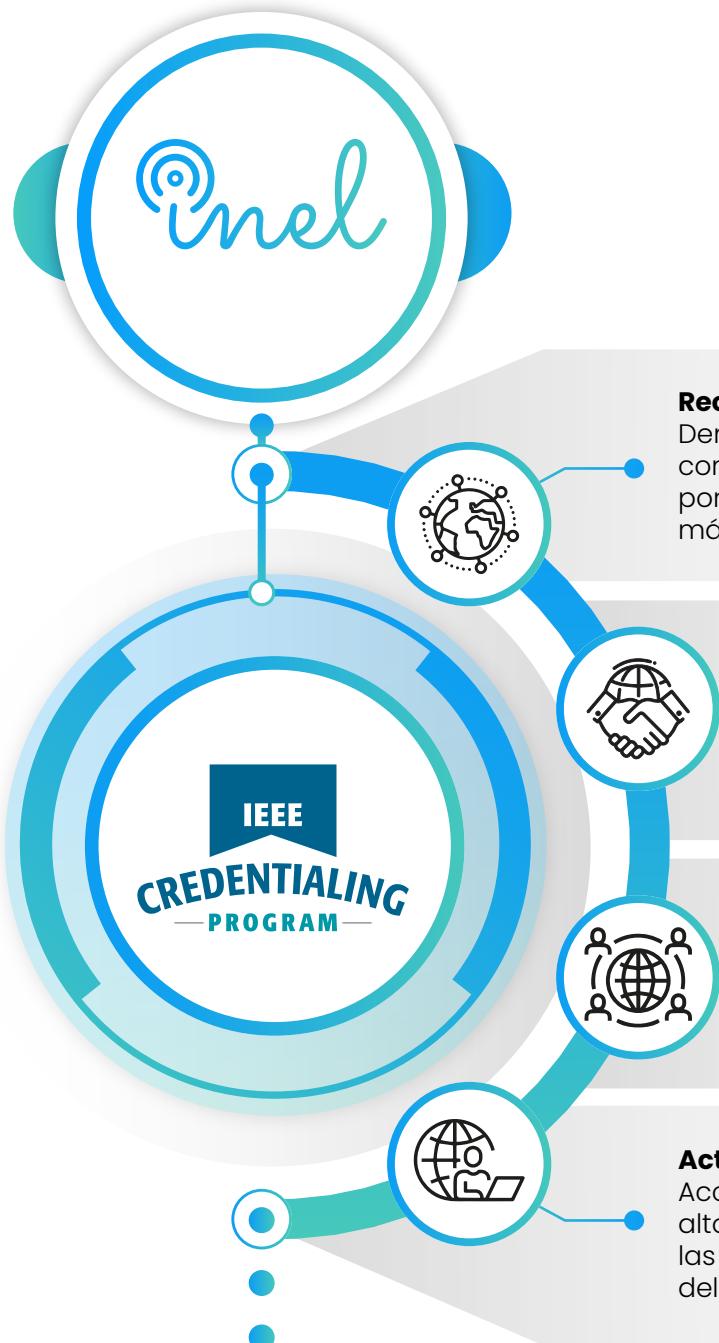
Cuenta con más de 8 años en el sector industrial, destacando su participación en proyectos para empresas líderes como **COINEL y WEG**, desempeñando funciones en diseño, diagnóstico, análisis y puesta en marcha de soluciones para la mejora de la calidad de la energía.

Manejo de softwares especializados para Calidad de la Energía, instrumentos de medición en sistemas de hasta 230 kV, así como plataformas para la elaboración de reportes, especificación de equipos y desarrollo de soluciones tecnológicas como filtros activos, bancos de capacitores y reactores de rechazo de armónicas.

Actualmente instructor de Inel – Institute of Technology e Ingeniero de Aplicaciones y Ventas en WEG México, donde lidera proyectos de calidad de energía en instalaciones industriales

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.

Certificación



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

¿Cómo inscribirse?



Contáctanos



ANGGE DURAN

EJECUTIVA COMERCIAL

📞 (+51) 928 057 880

✉️ anggeduran@inelinc.com



Respondemos
tus consultas



Va lida tu 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_Matricula_PE
EI_32_25_1](https://bit.ly/INEL_Matricula_PE_EI_32_25_1)**

3

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



Beneficios

- Aplican descuentos por pago al contado
- Incluye acceso total al aula virtual
- Incluye el costo de las certificaciones oficiales
- Cuotas sin intereses

Capacitación corporativa

Nos alineamos contigo para diseñar un plan de capacitación personalizado, adaptado a tus objetivos, que potencie el talento de tu equipo y genere resultados medibles y de alto impacto en tu organización.

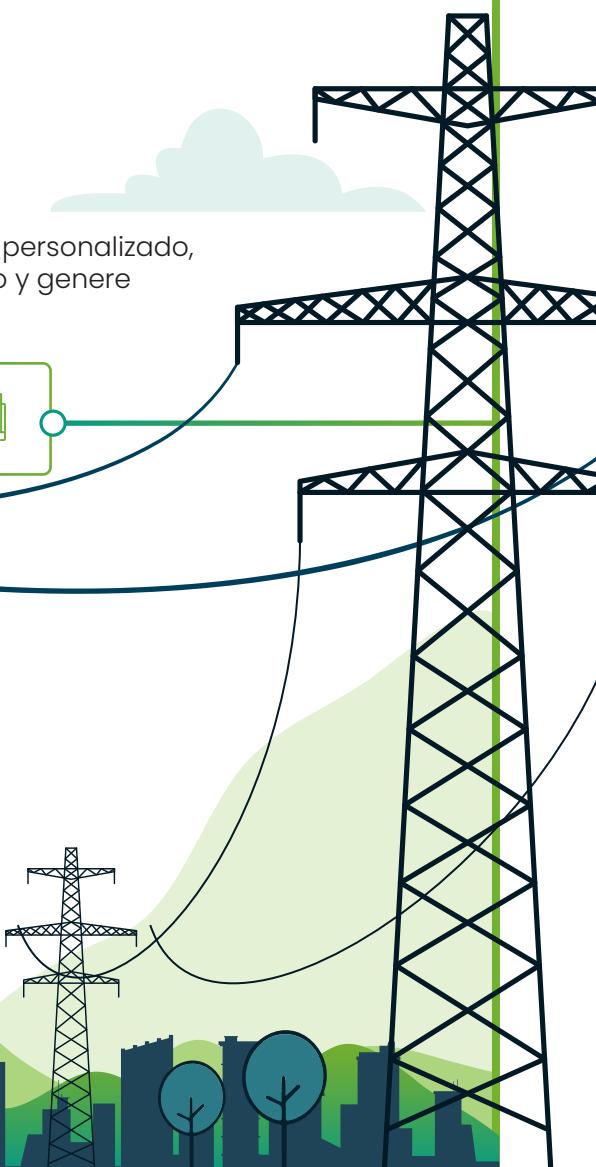
Beneficios

Capacitación personalizada
conforme a los requerimientos
de la organización

Modalidad online
sincrónica,
asincrónica o inhouse

Incrementa la
rentabilidad y
apertura nuevas
líneas de negocio

Aumento de la
productividad, eficiencia
y calidad del trabajo



Contacto



KRISTHEL SOTO

KEY ACCOUNT MANAGER

📞 (+51) 949 217 183

✉ kristhelsoto@inelinc.com



Respondemos
tus consultas



Inel



Principales Clientes



- EIN: 36 - 5113040 | 7345 W SAND LAKE RD, STE 210 OFFICE
4487 ORLANDO, FL 32819 US