



PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN
**CALIDAD DE LA
ENERGIA**



INICIO

25 FEB

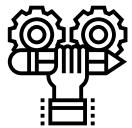
 DURACIÓN
32 Horas
2 Meses

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

 MODALIDAD
Online
SÍNCRONO

 INFORMES E
inscripciones
+51 975 501 530

¿Por qué elegirnos?



Metodología práctica, aplicada y altamente especializada



Pagos internacionales
Cuotas sin interés



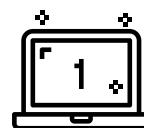
Docentes con trayectoria internacional



Acompañamiento personalizado



Certificación internacional



Acceso 1 año a la plataforma

Beneficios Comunidad Inel



Precio preferente:
Para todos los
programas solo
durante su
lanzamiento.



Revisión
CV/Linkedin:
Revisión grupal
mensual para
mejorar tu perfil
profesional



Sorteo de
entradas:
A eventos y
experiencias
exclusivas de
nuestros aliados
internacionales.



Miembro
destacado: Los
integrantes más
activos serán
entrevistados en
nuestro podcast
"Entre Fases"

+1000
empresas
CAPACITADAS

PRESENCIA EN
+30
países

+32,000
estudiantes
AL REDEDOR
DEL MUNDO

¿Sabías qué...

los problemas de calidad de la energía pueden provocar fallas en maquinaria, tiempos de inactividad no planificados y pérdidas significativas en la producción?

Los sistemas eléctricos modernos enfrentan desafíos crecientes debido al uso de cargas no lineales, la integración de energías renovables y la incorporación de dispositivos electrónicos sensibles, que exigen una mayor calidad en el suministro eléctrico.

Fenómenos como los armónicos, transitorios y variaciones de tensión son responsables de fallas prematuras, interrupciones inesperadas y altos costos de mantenimiento. En un entorno cada vez más digitalizado, los profesionales deben dominar herramientas avanzadas para el análisis, diagnóstico y mitigación de estos problemas.

Conscientes de esta necesidad, INEL ha desarrollado un programa integral de especialización en Calidad de la Energía, que combina fundamentos teóricos con aplicaciones prácticas mediante software especializado.

Este programa prepara a los participantes para abordar desafíos técnicos reales, fortaleciendo su perfil profesional en el sector eléctrico.



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.

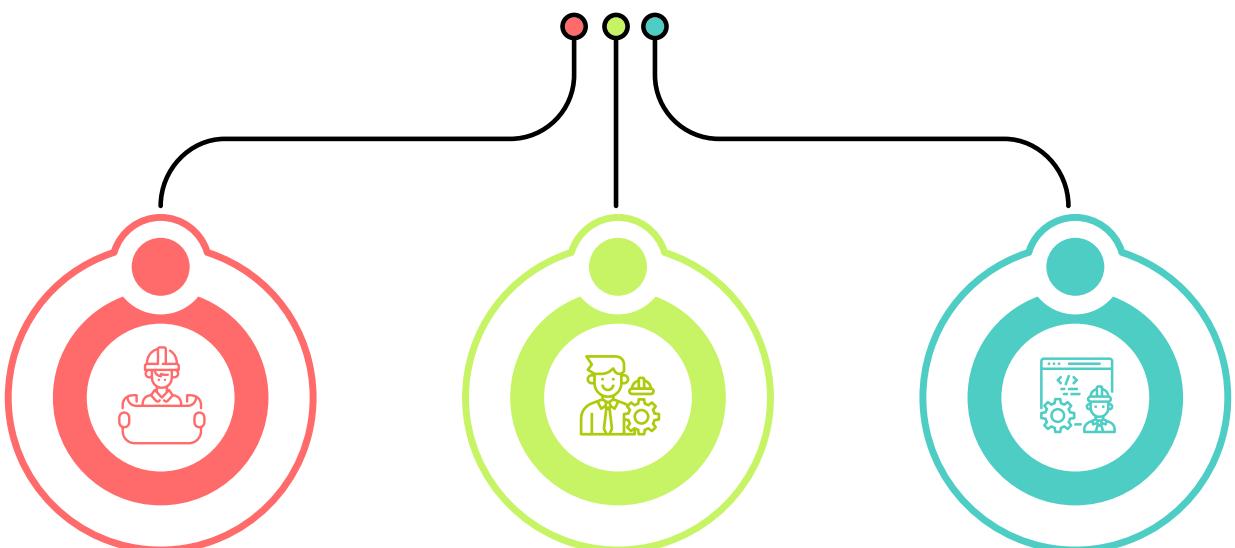
Evaluar los fenómenos transitorios y armónicos en los sistemas eléctricos de potencia.

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



Conocimientos básicos en sistemas eléctricos de potencia
Conocimiento básico en los softwares ATPDRAW y ETAP



Experiencia mínima de 1 año en alguna de las siguientes áreas: Operación, mantenimiento o supervisión de instalaciones eléctricas; estudios eléctricos o proyectos de gestión de calidad de la energía.

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?
- Evolución de la calidad de la energía
 - 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

Ánalysis 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 (ITIC)
- 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
- Métodos de Arranque
- Caso real en el software ATPDraw y de Analizador de Redes (Hioki)
 - 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
 - SPD
 - Aparta rayos para Líneas de Media y Alta Tensión
- Ejercicio Ilustrativo en el software ATPDraw y de Analizador de Redes (Hioki)

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
 - Ejercicios prácticos para cálculo de Filtros Activos
- 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 y de Analizador de Redes (Hioki)
 - Ejercicio práctico de dimensionamiento de Banco de Capacitores

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
- Conexión y Ajustes Básicos del Analizador de Redes
- Parámetros registrados y revisión con el Analizador de Red

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*
 - *Segregación 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 Bancos de capacitores según condiciones del sistema
- Estrategias de mitigación a nivel de sistema
- Comportamiento del Factor de Potencia con sistemas Fotovoltaicos y Almacenamiento

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 final (2 horas cronológicas)

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

Actualmente instructor de Inel – Institute of Technology e Ingeniero de Aplicaciones y Ventas en WEG México.



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



Reconocimiento internacional:

Demuestra tu dominio técnico con una certificación respaldada por una de las organizaciones más prestigiosas del mundo.

Mejores oportunidades laborales:

Impulsa tu empleabilidad y accede a puestos clave en empresas líderes del sector tecnológico e industrial.

Red global de expertos:

Únete a una comunidad internacional de ingenieros y participa en espacios de colaboración e innovación.

Actualización constante:

Accede a formación técnica de alto nivel y mantente al día con las últimas tendencias y avances del sector.



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

Inversión



uss **570**

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



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_09_26_1

3

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



Contacto



Angge Duran
Ejecutiva comercial:

📞 +(51) 928 057 880
✉️ anggeduran@inelinc.com



Respondemos tus consultas

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



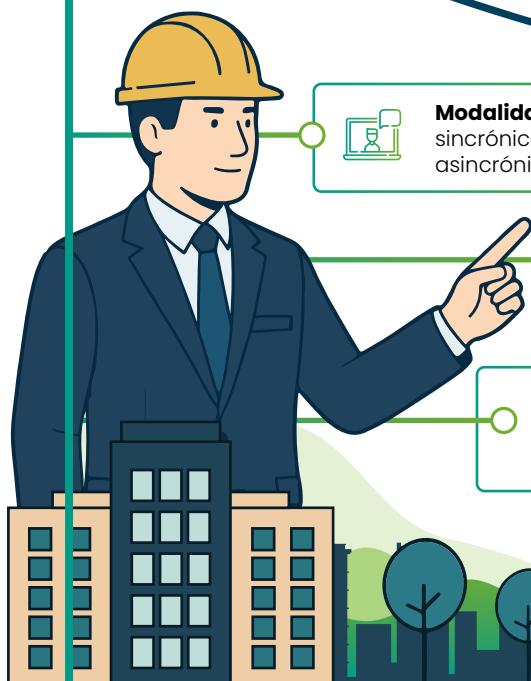
Mejora y retén el talento
de tu empresa



Incrementa la
rentabilidad y
apertura nuevas
líneas de negocio



Aumento de la
productividad, eficiencia
y calidad del trabajo



**Impulsamos el talento
de tu equipo**



CONTACTO

CORPORATIVO

📞 (+51) 949 217 183

✉️ corporate@inelinc.com



Respondemos tus
consultas



Principales Clientes

