GREENER
Escuela de Ingeniería

IEEE CREDENTIALING PROGRAM

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN

DISEÑO INTEGRAL Y MODELAMIENTO DE SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

Cálculo y simulación aplicados a subestaciones, minería, industria y proyectos fotovoltaicos bajo criterios IEEE e IEC.



INICIO
15 de enero

DURACIÓN
52 horas cronológicas

HORARIO
Lunes, Miércoles:
7:30 p. m. a 9:30 p. m.
(UTC -05:00)

MODALIDAD
Clases en Vivo

Contacto
+51 943 237 779

Dirección
www.greenersac.com

Correo
comercial@greenersac.com

ESPECIALÍZATE EN LA EVALUACIÓN Y MEDICIÓN DE SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA EN LABORATORIO Y CAMPO, OBTENIENDO UNA CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL EMITIDA POR EL IEEE

Diseña, simula y verifica sistemas de puesta a tierra en **subestaciones, renovables, industria y telecomunicaciones,** integrando **medición en campo y software especializado** (ETAP, ATPDraw, CYMGRD, AutoCAD).



EL PROGRAMA ESTÁ DIRIGIDO A:

Ingenieros eléctricos, electromecánicos, de la energía, consultores y proyectistas que participan en el análisis, diseño, simulación y verificación de sistemas de puesta a tierra en subestaciones, plantas fotovoltaicas e instalaciones industriales.

Técnicos, supervisores y personal de empresas EPC, O&M, utilities y minería que participan en la instalación, medición en campo, operación y mantenimiento de mallas de tierra en proyectos de transmisión, renovables e infraestructura crítica.

Después de completar el Programa, podrás proyectarte hacia roles como:

- Especialista en Sistemas de Puesta a Tierra y Seguridad Eléctrica
- Ingeniero/a de Estudios Eléctricos (Resistividad, GPR, tensiones de paso y toque)
- Ingeniero/a de Diseño de Subestaciones y Líneas de Transmisión
- Especialista en Modelamiento y Simulación de Sistemas Eléctricos de Potencia
- Auditor/a Técnico o Consultor/a en Infraestructura Eléctrica (IEEE / IEC)



EXPERTOS

Aprende de especialistas con experiencia en proyectos reales:



ING. JHADIR MEDINA

Grid Studies Manager - Quadrante Izharia

Ingeniero Electricista por la UNEFA, con Maestría en Ingeniería Eléctrica. Cuenta con más de 15 años de experiencia en proyectos energéticos, mineros, industriales y offshore. Es especialista en estudios eléctricos, sistemas de protección, puesta a tierra y protección contra descargas atmosféricas.

Maneja herramientas como ETAP, DIgSILENT PowerFactory y NEPLAN.



ING. SALVADOR LUQUE

Especialista Senior en Equipo Eléctrico HV/MV - Enel Generación

Ingeniero Civil Electricista por la USACH, con 18 años de experiencia en transmisión eléctrica, estudios eléctricos, protecciones y análisis de fallas. Ha trabajado en importantes empresas del sector como Enel Green Power, Transelec y Reliable Energy Studies.

Maneja herramientas como DIgSILENT PowerFactory, ATPDraw y MATLAB.

*Greener - Escuela de Ingeniería, se reserva el derecho de realizar cambios en los ponentes, manteniendo los estándares de calidad y nivel técnico establecidos.

EXPERTOS

Aprende de especialistas con experiencia en proyectos reales:



ING. JHON SOSA

Jefe de Calidad QA/QC – Project Control - Southern Peru

Ingeniero Electricista por la Universidad Continental, con Maestría en Sistemas Eléctricos de Distribución y MBA. Cuenta con más de 10 años de experiencia en proyectos eléctricos de minería, industria y distribución, especializándose en media tensión, subestaciones y seguridad eléctrica.

Maneja herramientas como ATPDraw, DIgSILENT PowerFactory y AutoCAD.



*Greener - Escuela de Ingeniería, se reserva el derecho de realizar cambios en los ponentes, manteniendo los estándares de calidad y nivel técnico establecidos.

RUTA DE APRENDIZAJE

10 Módulos - 52 horas cronológicas

Módulo 1	Fundamentos de Sistemas de Puesta a Tierra	2 horas cronológicas
Módulo 2	Estudio de Resistividad del Suelo	2 horas cronológicas
Módulo 3	Diseño de Sistema de Puesta a Tierra en Subestaciones Eléctricas	10 horas cronológicas
Módulo 4	Diseño de Sistemas de Puesta a Tierra en Líneas de Transmisión	4 horas cronológicas
Módulo 5	Diseño de Sistema de Puesta a Tierra de Sistemas Industriales	6 horas cronológicas
Módulo 6	Diseño de Puesta a Tierra de Equipos Electrónicos y de Telecomunicaciones	8 horas cronológicas
Módulo 7	Diseño de Sistema de Puesta a Tierra en Proyectos Solares Fotovoltaicos	6 horas cronológicas
Módulo 8	Estudio del Sistema de Puesta a Tierra en Alta Frecuencia	3 horas cronológicas
Módulo 9	Laboratorio Práctico en Campo y Proyecto Integrador	5 horas cronológicas (Taller Inmersivo)
Módulo 10	Medición de Resistencia de Puesta a Tierra	4 horas cronológicas

Requisitos

- Conocimientos básicos en sistemas eléctricos de potencia, puesta a tierra e interpretación de planos eléctricos y esquemas unifilares.
- Se recomienda contar con Excel para el seguimiento de los ejercicios. Para el modelamiento y simulación, el programa le otorgará licencia oficial de AutoCAD, acceso a las versiones demo de ETAP y CYMGRD, y le indicará cómo descargar e instalar los softwares gratuitos ATPDraw e IPI2Win.

¿QUÉ LOGRARÁS AL FINALIZAR EL PROGRAMA?



1. **Evaluar la resistividad del terreno** y el modelo de suelo aplicando mediciones en campo y métodos de estratificación multicapa con IPI2WIN.

2. **Diseñar y simular mallas de puesta a tierra** para subestaciones e instalaciones industriales aplicando criterios de tensiones de paso y

3. **Calcular la elevación de potencial de tierra (GPR)** y las corrientes de falla bajo estándares internacionales (IEEE/IEC) para garantizar la seguridad eléctrica del personal y los equipos.

4. **Modelar sistemas de puesta a tierra** para plantas fotovoltaicas y líneas de transmisión evaluando el comportamiento transitorio ante descargas atmosféricas y optimizando el diseño con ATPDraw.

5. **Elaborar informes técnicos y memorias de cálculo** utilizando AutoCAD para la representación de planos y asegurando el cumplimiento normativo (IEEE/IEC) para auditorías y licitaciones.

ARQUITECTURA
DEL PROGRAMA

MÓDULO 1

Fundamentos de Sistemas de Puesta a Tierra

1. Sistema de Puesta a Tierra
2. Marco normativo
3. Esquema de conexión a tierra
4. Elementos que componen a la Puesta a Tierra
5. Análisis de la corriente de cortocircuito a tierra
6. Análisis de tensiones admisibles a tierra

MÓDULO 2

Estudio de Resistividad del Suelo

1. Resistividad eléctrica del suelo
2. Ionización del suelo
3. Métodos de medición de resistividad eléctrica del suelo
4. Disposición y direcciones de medida de resistividad eléctrica
5. Definición del modelo geoeléctrico del suelo
6. Métodos numéricos para aproximación de modelos geológicos
7. Data de mediciones requerida
8. Interpretación de mediciones
9. Aproximación de modelos geológicos

MÓDULO 3

Diseño de Sistema de Puesta a Tierra en Subestaciones Eléctricas

1. Bases y parámetros de diseño
2. Objetivos y criterios de diseño de la puesta a tierra
3. Determinación de la corriente de diseño
4. Seguridad y tensiones tolerables
5. Efectos de la corriente eléctrica sobre las personas
6. Tensiones tolerables de toque y paso
7. Evaluación de escenarios de exposición
8. Dimensionamiento y configuración de la malla
9. Dimensionamiento de conductores y conexiones
10. Configuración del sistema de puesta a tierra
11. Caso práctico: diseño inicial de una malla de subestación

12. Modelamiento y análisis mediante software
13. Métodos de cálculo aplicados al diseño
14. Modelamiento del sistema de puesta a tierra
15. Caso práctico: análisis y sensibilidad del diseño
16. Optimización y verificación integral del diseño
17. Estrategias de mejora del sistema de puesta a tierra
18. Potenciales transferidos y condiciones especiales
19. Caso práctico integrador: diseño final de una subestación

MÓDULO 4

Diseño de Sistemas de Puesta a Tierra en Líneas de Transmisión

1. Diseño y seguridad ante fallas a frecuencia industrial
2. Objetivos y criterios de diseño de la puesta a tierra en líneas
3. Configuración de la puesta a tierra de estructuras
4. Comportamiento ante fallas a tierra
5. Caso práctico: puesta a tierra de una estructura de transmisión
6. Comportamiento ante descargas atmosféricas y optimización
7. Respuesta de la puesta a tierra ante descargas atmosféricas
8. Puesta a tierra y desempeño de la línea frente a rayos
9. Estrategias de mejora y selección de soluciones
10. Caso práctico integrador: comparación de soluciones

MÓDULO 5

Diseño de Sistema de Puesta a Tierra de Sistemas Industriales

1. Objetivo técnico de la puesta a tierra en plantas industriales
2. Normativas y estándares internacionales
3. Métodos de conexión del neutro a tierra
4. Obtención y ubicación del neutro y puntos de puesta a tierra
5. Puesta a tierra para protección contra rayos
6. Criterios de diseño inicial de sistemas de puesta a tierra industriales
7. Técnicas de modelamiento de terreno
8. Uso de ETAP para modelamiento de terreno
9. Caso práctico
10. Criterios básicos de diseño de sistemas de puesta a tierra en ETAP

11. Aplicaciones prácticas en ETAP
12. Criterios avanzados de diseño de sistemas de puesta a tierra
13. Simulación avanzada con ETAP
14. Caso práctico: Diseño de sistema de puesta a tierra en planta industrial

MÓDULO 6

Diseño de Puesta a Tierra de Equipos Electrónicos y de Telecomunicaciones

1. Objetivo de la puesta a tierra para equipos electrónicos y de telecomunicaciones
2. Normativas y estándares internacionales
3. Fundamentos y necesidades generales del sistema de puesta a tierra
4. Puesta a tierra para equipos de instrumentación
5. Especificación y selección de equipos y materiales
6. Recomendaciones de diseño y prácticas de instalación
7. Caso práctico: Diseño de malla para telecomunicaciones y Data Centers

MÓDULO 7

Diseño de Sistema de Puesta a Tierra en Proyectos Solares Fotovoltaicos

1. Análisis de la topología en Proyectos Solares Fotovoltaicos (PFV)
2. Tópicos técnicos a focalizar en el retorno de la corriente por la tierra en PFV
3. Metodología para la estimación de la corriente de retorno por la tierra en PFV
4. Análisis de tensiones críticas a tierra en PFV
5. Conexionado del Sistema de Puesta a Tierra en PFV

MÓDULO 8

Estudio del Sistema de Puesta a Tierra en Alta Frecuencia

1. Sistema de Puesta a Tierra de Alta Frecuencia
2. Coordinación de Puesta a Tierra
3. Análisis del comportamiento dinámico de la Puesta a Tierra
4. Propagación de la corriente del rayo en la Puesta a Tierra
5. Modelo EMT de la Puesta a Tierra en Alta Frecuencia

MÓDULO 9

Laboratorio Práctico en Campo y Proyecto Integrador

1. Reconocimiento del área y condiciones de campo
2. Medición de resistividad del terreno: Método Wenner
3. Medición de resistencia de puesta a tierra
4. Interpretación de resultados y diagnóstico del sistema
5. Elaboración del reporte técnico de campo
6. Proyecto Integrador (Transversal: M2, M4, M9, M10)

MÓDULO 10

Medición de Resistencia de Puesta a Tierra

1. Métodos de medida de resistencia de puesta a tierra
2. Instrumentos para medir resistencia de puesta a tierra
3. Normativas y estándares internacionales
4. Factores que influyen en los resultados
5. Influencia de cables de guarda en SPT de subestaciones
6. Interpretación de los resultados
7. Medición de impedancia de puesta a tierra
8. Aplicaciones con Excel

REVISA LA MALLA CURRICULAR DETALLADA AQUÍ

¿Qué nos diferencia?

Aplicación directa en tu trabajo:

Metodología que integra teoría, casos reales y simulaciones en ETAP, CYMGRD, ATPDraw e IPI2WIN, de la mano de especialistas con experiencia en importantes proyectos del sector.

Recursos digitales disponibles:

Tendrás acceso a las clases grabadas en línea 12 meses después de finalizado el programa, y a una biblioteca digital con materiales y modelos de simulación.

Certificación internacional:

Obtén doble certificación internacional, con un certificado emitido por la IEEE, la organización técnico - profesional más reconocida a nivel mundial, y por Greener - Escuela de Ingeniería.

Acompañamiento y networking:

Recibe soporte académico y técnico en todo momento, y ten contacto con colegas y expertos del sector.

MODALIDAD DE PARTICIPACIÓN AL LABORATORIO PRÁCTICO

El módulo 9 está orientado al desarrollo de un laboratorio de aplicación práctica, donde los alumnos consolidan los conocimientos teóricos adquiridos mediante la medición, validación y diagnóstico técnico en campo de sistemas de puesta a tierra.

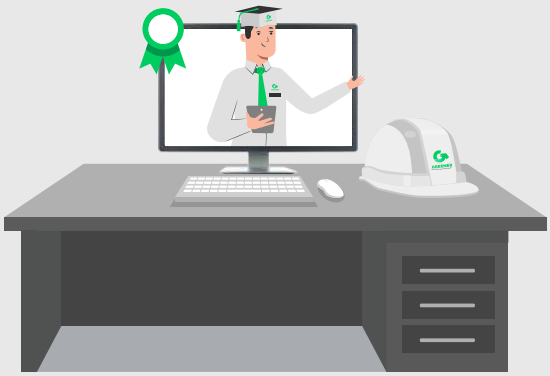
MODALIDAD PRESENCIAL

Acceso a prácticas presenciales en Lima (Perú) con instrumentos especializados para medición de sistemas de puesta a tierra, procedimientos de campo, interpretación de resultados y diagnóstico del sistema, bajo supervisión directa de instructores expertos, garantizando una experiencia técnica aplicada.

MODALIDAD VIRTUAL EN VIVO

Transmisión en alta calidad con múltiples ángulos de cámara y explicación en tiempo real, que brinda una experiencia inmersiva equivalente a la presencial, permitiendo a los alumnos virtuales seguir cada procedimiento con alto nivel de detalle e interacción directa con el instructor.





NOTA:

Todos los alumnos, tanto presenciales como virtuales, tendrán acceso a las grabaciones optimizadas de la sesión, permitiéndoles repasar cada contenido, fortalecer su aprendizaje y avanzar a su propio ritmo tras el entrenamiento técnico de alto nivel.



DOBLE CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL

IEEE proporcionará credenciales CEU (o PDH) a los participantes que aprueben el Programa de Especialización: **Diseño Integral y Modelamiento de Sistemas de Puesta a Tierra,** con validez por **5.0 CEU y/o 50 PDH.**

Asimismo, **GREENER – Escuela de Ingeniería** emitirá un **certificado oficial y digital** con validez por **50 horas cronológicas,** entregado en **un plazo máximo de 15 días hábiles** posteriores a la finalización del programa.





*Imagen Referencial del Certificado

EVALUACIÓN

La evaluación es vigesimal siendo la nota mínima aprobatoria 14.00.

Criterio de Evaluación	Porcentaje
Exámen teórico - práctico	100%

BENEFICIOS DE UNA CERTIFICACIÓN IEEE

- **Obtén respaldo internacional:** acredita el dominio de competencias especializadas mediante credenciales CEU o PDH emitidas por la organización técnica más grande del sector.
- **Diferencia tu perfil profesional:** demuestra competencias aplicadas y conocimientos relevantes para proyectos y entornos técnicos especializados.

PLAN DE INVERSIÓN

Elige la opción que mejor se adapte a ti:

Inversión Regular	S/. 2900.00	USD 920.00
20% de descuento vigente hasta el 30 de noviembre	S/. 2320.00	USD 736.00
10% de descuento vigente hasta el 30 de diciembre	S/. 2610.00	USD 828.00
5% de descuento vigente hasta el 08 de enero	S/. 2755.00	USD 874.00
Facilidad de pago en 3 cuotas		
Cuota 1	S/. 966.67	USD 306.67
Cuota 2	S/. 966.67	USD 306.67
Cuota 3	S/. 966.67	USD 306.67
Total a pagar	S/. 2900.00	USD 920.00

EXALUMNO GREENER

Si eres exalumno, obtén un **5% de descuento** adicional sobre el precio vigente.

DESCUENTO CORPORATIVO

Accede a condiciones especiales para inscripciones de 2 o más participantes.

FORMAS DE PAGO

Tarjetas de débito y crédito:

Interbank · BCP · BBVA

Transferencia internacional:

niubiz · PayPal · Western Union

NECESITO ASESORÍA PERSONALIZADA

PROCESO DE INSCRIPCIÓN

Sigue estos pasos para completar tu inscripción de manera rápida y sencilla:

1. Realice el pago y envíe el comprobante a comercial@greenersac.com

2. Complete sus datos personales y de facturación en el siguiente formulario: https://forms.gle/6mAdRyaag47C4cfs9

3. Recibirá la confirmación de inscripción con las instrucciones para acceder al aula virtual y comenzar su formación.

INFORMES E INSCRIPCIONES

+51 943 237 779

comercial@greenersac.com

PROGRAMAS PARA EMPRESAS

¿Tu equipo necesita garantizar la correcta ejecución y el diagnóstico de pruebas primarias en equipos de subestación y reducir riesgos en la puesta en servicio?

Diseñamos programas de capacitación in-company alineados a los desafíos técnicos y operativos de tu equipo, con contenidos aplicados a tus proyectos, tecnologías y necesidades específicas.

¿Por qué capacitar a tu equipo?

Fortalece las capacidades técnicas

Actualiza los conocimientos del equipo según las tecnologías, metodologías y estándares que exige el proyecto.

Reduce errores y riesgos operativos

Desarrolla criterios para una mejor toma de decisiones durante el diseño, ejecución, operación y mantenimiento.

Aplica lo aprendido directamente en campo

Trabaja con casos, herramientas y situaciones vinculadas a los procesos reales de tu organización.

Alinea al equipo bajo un mismo estándar e impulsa la productividad del equipo

Homogeniza criterios y buenas prácticas entre profesionales de diferentes áreas y niveles de experiencia, y consigue mejores resultados que permanezcan en la organización.

Empresas que ya confían en nuestra experiencia

Electrosur, CENERGIA, enel, Distriluz, EECOL ELECTRIC, Osinergmin, cenace, wood., CELEC EP, gala ARQUITECTOS E INGENIEROS, T&D ELECTRIC, edenco, ElectroSan, Rising Sun Energía Solar, SYSMOTION, COES SINAC, Tecknos Solar, Statkraft, CRE, SmartPQ, SAXUM, Universidad Nacional del Altiplano de Puno

CASOS DE ÉXITO

Conoce el testimonio de nuestros alumnos:



YOEL ANTONIO GUZMÁN DE MOTA

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

- +15 años de experiencia profesional.
- Ex alumno del PE Diseño Integral de Sistemas de Puesta a Tierra

- **"**Ya he tomado cursos con ustedes antes y este fue uno más. **Lo que destaco es el software ETAP que usamos en la capacitación de Puesta a Tierra,** así como el tema de sistemas fotovoltaicos.
- Asimismo, otro valor que **destaco es la doble certificación de Greener y la IEEE, ya que me permite destacar ante otros profesionales.** Además, los he recomendado a otros colegas y, desde mi postura como docente, verifiqué que los módulos del programa fueran de valor. Precisamente, este fue el principal punto que me motivó a tomar el curso con ustedes.

CONOCE LA EXPERIENCIA DE NUESTROS CLIENTES CORPORATIVOS







GREENER
Escuela de Ingeniería

Fortalece la seguridad de tus sistemas eléctricos dominando sistemas de puesta a tierra con enfoque técnico, normativo y aplicado.