



PROGRAMA INTEGRAL DE ALTA DE ESPECIALIZACIÓN

MANEJO INTEGRAL DEL SOFTWARE ETAP



MODALIDAD
Asincrónica

DURACIÓN
190 horas cronológicas

METODOLOGÍA
100% Práctico

Contacto
+51 943 237 779

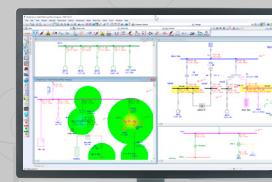
Dirección
www.greener.sac.com

Correo
comercial@greener.sac.com

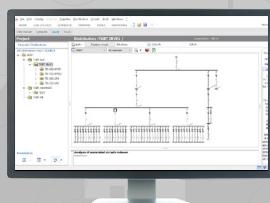
CONVIÉRTETE EN UN ESPECIALISTA CAPAZ DE DISEÑAR, ANALIZAR Y OPTIMIZAR SISTEMAS ELÉCTRICOS COMPLEJOS CON ETAP

Aprenderás a realizar estudios completos en sistemas eléctricos AC/DC con ETAP, incluyendo flujo de potencia, cortocircuito, protecciones, armónicos, arranque de motores, riesgo de arco, estabilidad y automatización con Python, aplicando estándares internacionales.

Estudios de Flujo de Potencia en AC Y DC



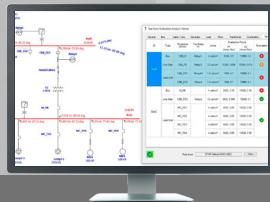
Fundamentos y Modelamientos Básico



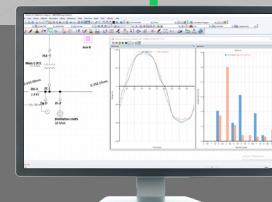
Estudios de Protecciones en Sistemas Eléctricos AC y DC



Estudios de Arco Eléctrico en Sistemas Eléctricos AC y DC



Automatización con Python



Estudios de Compensación Reactivo y Armónicos

ETAP

OBJETIVOS

Al concluir el programa, serás capaz de:



1

Dominar las funciones y librerías del software ETAP, desde básico hasta avanzado.

2

Utilizar normativas y estándares internacionales para cada tipo de estudio.

3

Realizar análisis detallados en sistemas eléctricos de corriente alterna (AC) y corriente continua (DC) con ETAP.

4

Realizar estudios de flujo de potencia y cortocircuito en sistemas AC y DC con ETAP.

5

Elaborar estudios de selectividad y coordinación de protecciones en AC y DC con ETAP.

6

Analizar y diseñar sistemas de compensación reactiva y soluciones para Armónicos con ETAP.

7

Realizar estudios de arranque y protección de motores estáticos y dinámicos con ETAP.

8

Realizar estudios de riesgo de arco eléctrico en sistemas AC y DC con ETAP.

9

Diseñar y modelar sistemas de puesta a tierra con ETAP.

10

Realizar estudios de estabilidad en sistemas eléctricos con ETAP.

11

Modelar sistemas de potencia dinámicos (UDM) con ETAP a un nivel avanzado.

12

Automatizar procesos y cálculos con ETAP & Python.



EL PROGRAMA ESTÁ DIRIGIDO A:



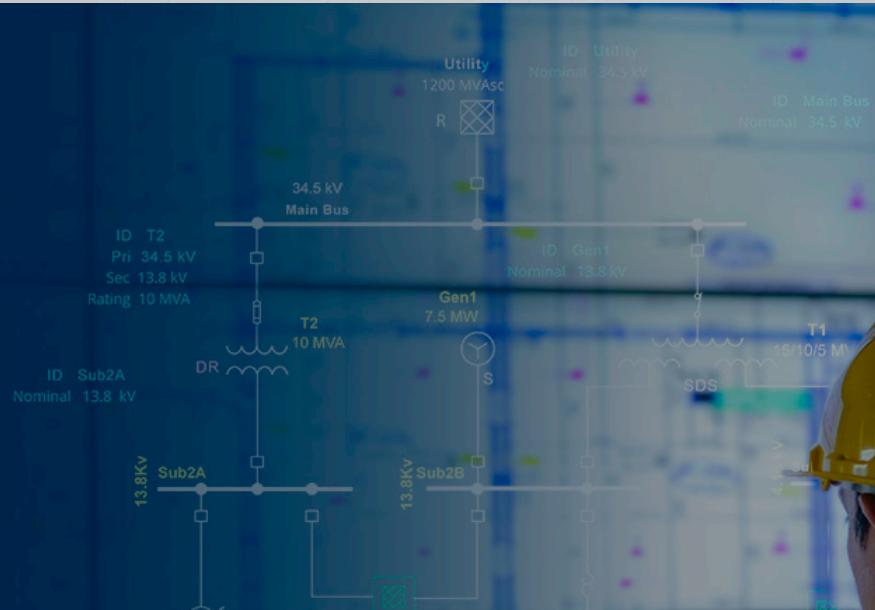
Ingenieros electricistas, electromecánicos, electrónicos y afines que laboran en los sistemas eléctricos de generación, distribución e industriales con interés en cualificarse en la aplicación del software ETAP.



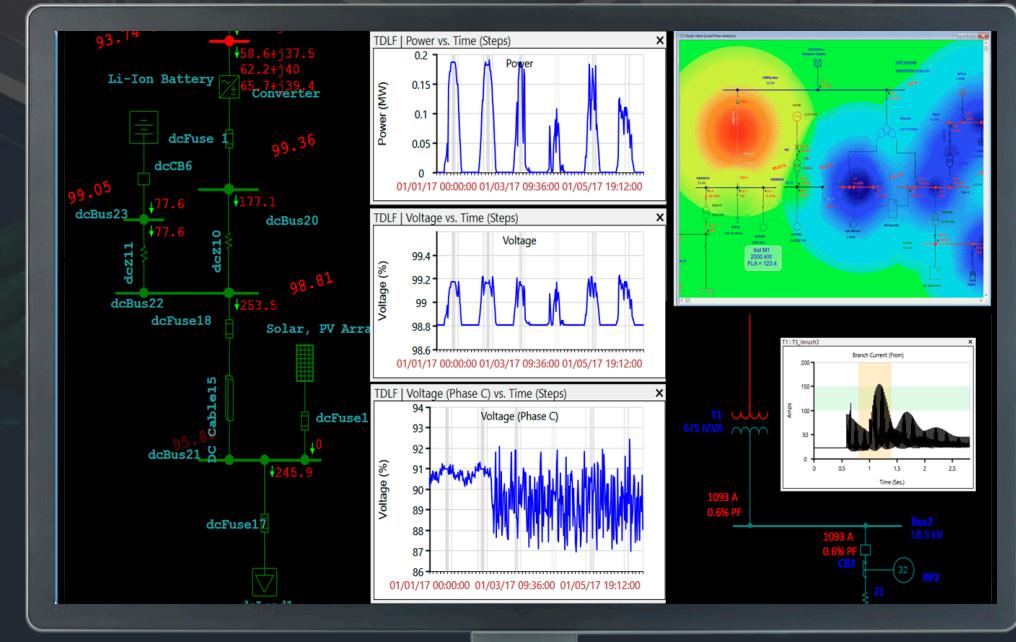
Consultores interesados en realizar y dirigir estudios o proyectos eléctricos en sistemas de industriales, mineros o similares.



Estudiantes y perfiles técnicos que buscan conocer las funcionalidades y aplicaciones del software ETAP.

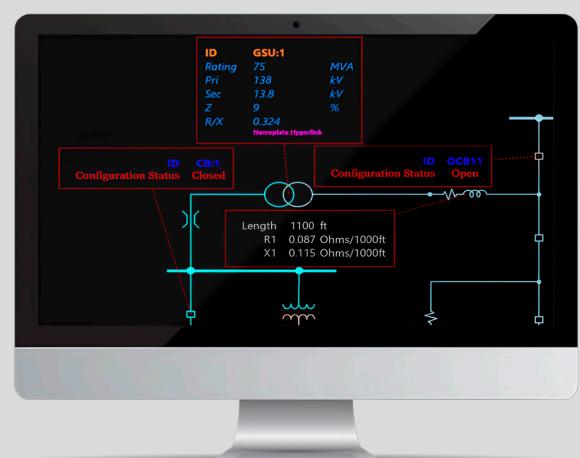
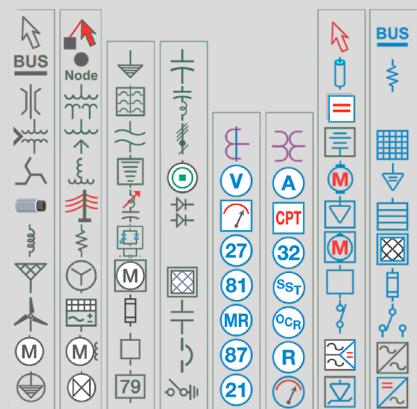


ESTRUCTURA CURRICULAR



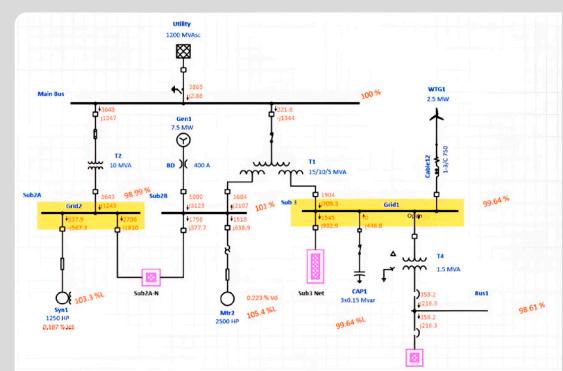
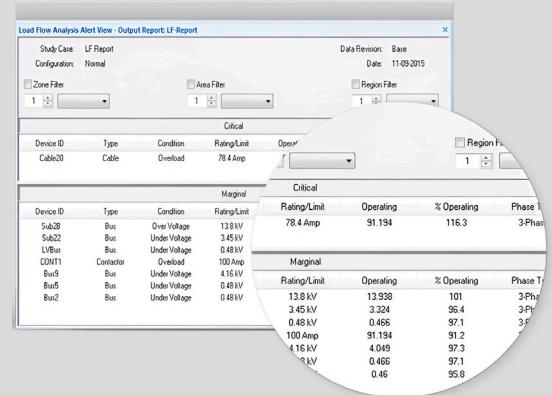
FUNDAMENTOS Y MODELAMIENTO BÁSICO EN ETAP

1. **Fundamentos de uso de ETAP.**
 - 1.1. Introducción.
 - 1.2. Descripción del software.
 - 1.3. Definiciones de barras de herramientas.
 - 1.4. Creación y gestión de un proyecto.
 - 1.5. Elementos del programa.
 - 1.6. Base de datos y librería.
 - 1.7. Importación y Exportación de archivos.
2. **Modelado y descripción de los elementos de sistemas eléctricos en AC con ETAP.**
 - 2.1. Descripción general de equipos en AC.
 - 2.2. Red Externa (Equivalente Thevenin).
 - 2.3. Transformadores.
 - 2.4. Transformadores vs autotransformadores.
 - 2.5. Líneas de Transmisión y Distribución aéreos.
 - 2.6. Cables (Subterráneos).
 - 2.7. Generador Síncrono.
 - 2.8. Motor de Inducción.
 - 2.9. Banco de Condensadores.
 - 2.10. Tipos de carga y datos (IEEE 3002.2-2018).
 - 2.11. Protecciones: Breakers, Fusibles, Relés y Re-conectadores.
 - 2.12. Contactores.
 - 2.13. Puesta a Tierra.
3. **Modelado y descripción de los elementos de sistemas eléctricos en DC con ETAP.**
 - 3.1. Panel Fotovoltaico (DC).
 - 3.2. Barras en DC.
 - 3.3. Baterías (DC).
 - 3.4. Cables DC.
 - 3.5. Breakers y Fusible en DC.
 - 3.6. UPS y Rectificadores.
 - 3.7. Variadores de Frecuencia e Inversores.



ESTUDIOS DE FLUJO DE POTENCIA EN CORRIENTE ALTERNA (AC) CON ETAP

- 1. Análisis y herramientas de flujo de carga.**
 - Herramientas e información básicas para el flujo de potencia.
 - Herramientas adicionales en el flujo de potencia.
 - Perfiles de tensión.
 - Activación de la herramienta Plot Analyzer.
- 2. Análisis de resultados de flujo de carga.**
 - Pérdidas Eléctricas.
 - Cargabilidad de líneas y dispositivos.
 - Gráficos, documentación y comparación de resultado (Ejemplos prácticos con ETAP).
- 3. Análisis de escenarios y control de tensión.**
 - Escenarios e interconexión de sistemas eléctricos.
 - Análisis cargas balanceado.
 - Consideración de límites de Potencia (curvas de capacidad).
 - Control de tensión.
- 4. Contingencias, casos de estudio y reporte de resultados.**
 - Contingencias.
 - Casos de estudios reales.
 - Análisis de los resultados y reportes.
- 5. Conductores en canalizaciones subterráneas y tensiones de halado.**
 - Análisis térmico.
 - Conductores en Canalizaciones Subterráneas.
 - Campo Magnético.
 - Canalizaciones y Tensiones de Halado.
- 6. Flujo de carga desbalanceado.**
 - Análisis de Flujo de Carga Desbalanceado básico.
 - Análisis de Flujo de Carga Desbalanceado en un sistema complejo.



ESTUDIOS DE FLUJO DE POTENCIA EN CORRIENTE CONTINUA (DC) CON ETAP

1. Análisis y herramientas en DC.

- 1.1. Herramientas e información básicas para el flujo de potencia.
- 1.2. Herramientas adicionales en el flujo de potencia.
- 1.3. Perfiles de tensión.
- 1.4. Activación de la herramienta Plot Analyzer.

2. Análisis de resultados en DC.

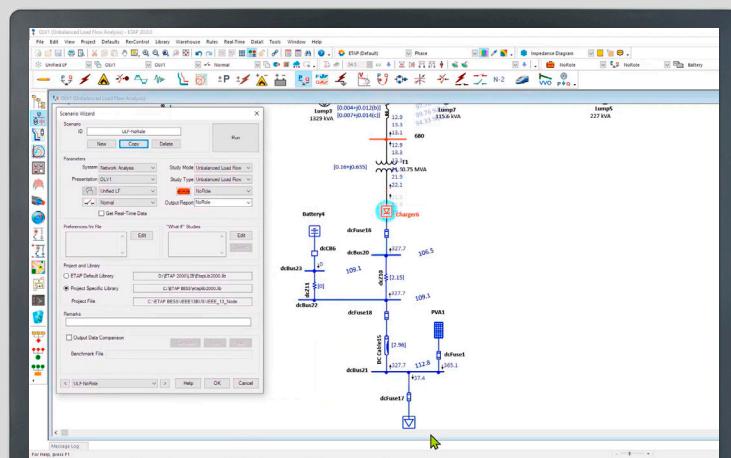
- 2.1. Herramientas e información básicas para el flujo de potencia.
- 2.2. Herramientas adicionales en el flujo de potencia.
- 2.3. Perfiles de tensión.
- 2.4. Activación de la herramienta Plot Analyzer.
- 2.5. Cargabilidad de líneas y dispositivos.
- 2.6. Gráficos, documentación y comparación de resultado (Ejemplos prácticos con ETAP).

3. Casos de estudio y reportes de resultados.

- 3.1. Casos de estudios reales.
- 3.2. Análisis de los resultados y reportes

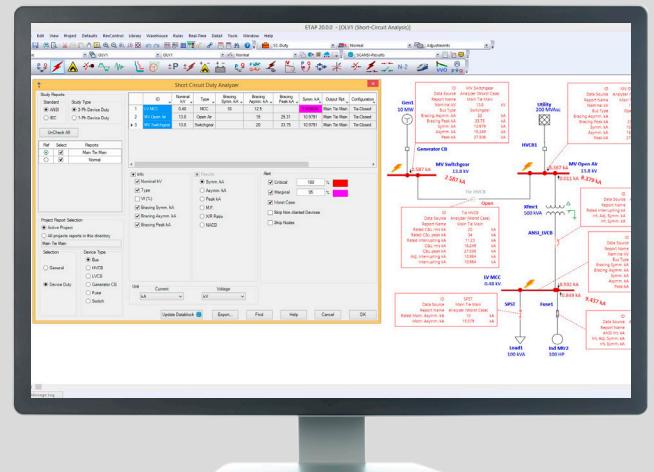
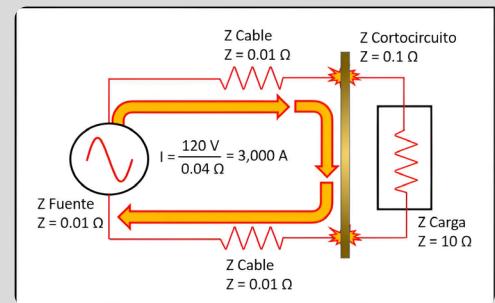
4. Flujo de potencia en sistemas fotovoltaicos.

- 4.1. Modelado básico de sistemas fotovoltaicos (Paneles solares e inversores).
- 4.2. Integración con sistemas de corriente alterna.
- 4.3. Cálculo de caída de tensión.
- 4.4. Cálculo de pérdidas de potencia.
- 4.5. Baterías.
- 4.6. UPS.
- 4.7. Modelado de convertidores.



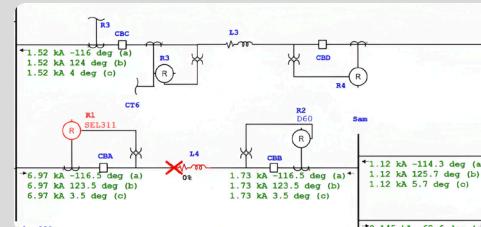
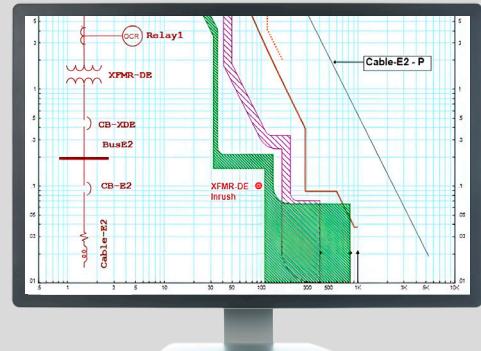
ANÁLISIS DE CORTOCIRCUITO EN SISTEMAS ELÉCTRICOS EN AC Y DC CON ETAP

1. **Fundamentos y estudios de cortocircuito con la norma ANSI.**
 - 1.1. Conceptos de falla.
 - 1.2. Tipos de falla.
 - 1.3. Objetivos de un estudio de cortocircuito.
 - 1.4. Análisis de componentes de cortocircuito.
 - 1.5. Análisis de fuentes de cortocircuito.
 - 1.6. Métodos de análisis para fallas simétricas en sistemas eléctricos.
 - 1.7. Método ANSI de Cálculo de cortocircuito.
 - 1.8. Método ANSI de Cálculo de cortocircuito con ETAP.
 - 1.9. Ejercicio práctico con ETAP.
2. **Estudios de cortocircuito con la norma IEC.**
 - 2.1. Fundamentos de análisis de cortocircuito con la Norma IEC.
 - 2.2. Método IEC de cálculo de cortocircuito.
 - 2.3. Análisis de cortocircuito con ETAP (IEC).
 - 2.4. Comparación entre ANSI/IEC con ETAP.
3. **Análisis de fallas asimétricas NIVEL – I.**
 - 3.1. Fallas Asimétricas con ETAP.
 - 3.2. Revisión teoría Fallas Asimétricas.
4. **Análisis de fallas asimétricas NIVEL – II.**
 - 4.1. Fallas 1F-T.
 - 4.2. Fallas 2F.
 - 4.3. Fallas 2F-T.
5. **Análisis de fallas especiales.**
 - 5.1. Análisis de Fallas de Circuito Abierto.
 - 5.2. 1F abierta.
 - 5.3. 2 fases abiertas.
 - 5.4. Diferencias entre Análisis de Fallas y Análisis de contingencias.
6. **Fundamentos y estudios de cortocircuito en sistemas en corriente continua (DC).**
 - 6.1. IEEE Estándar 946.
 - 6.2. Integración con sistemas de corriente alterna.
 - 6.3. Cálculo de la corriente en sistemas típicos DC.
 - 6.4. Convertidores CC-CA: cargadores, inversores, UPS.
 - 6.5. Modelado de baterías según los estándares IEEE/IEC.



ESTUDIOS DE PROTECCIONES EN SISTEMAS ELÉCTRICOS AC Y DC CON ETAP

1. **Fundamentos de las protecciones eléctricas.**
 - 1.1. Introducción y normatividad.
 - 1.2. Calentamiento y daño equipos.
 - 1.3. Fenómeno del calentamiento de conductores y equipos.
 - 1.4. Los fusibles y cómo actúan.
 - 1.5. Protección básica de elementos con fusibles.
2. **Dispositivos de protección eléctrica.**
 - 2.1. Protecciones térmicas (Sobrecarga).
 - 2.2. Protecciones termomagnéticas (ITM, Protección contra sobrecargas y sobre corriente).
 - 2.3. Protecciones magnéticas (Instantáneas).
3. **Selectividad y coordinación de protecciones en sistemas eléctricos industriales.**
 - 3.1. Fundamentos de selectividad con ETAP.
 - 3.2. Fundamentos de la coordinación de protecciones con ETAP.
 - 3.3. Coordinación de Protecciones en Sistemas Eléctricos Industriales.
 - 3.4. Casos Prácticos 1 y 2 - Básico, Intermedio y Avanzado.
4. **Protección de transformadores de distribución y el módulo auto-star.**
 - 4.1. Módulo auto star.
 - 4.2. Protección de transformadores de distribución con fusibles en el primario.
 - 4.3. Análisis de la coordinación de protecciones con Re-conectadores.
 - 4.4. Casos prácticos.
5. **Coordinación de protecciones en sistemas de distribución primaria.**
 - 5.1. Coordinación de Protecciones en sistemas primarios.
 - 5.2. Evaluación de sistema radial de distribución.
 - 5.3. Casos prácticos.
6. **Protección de sistemas de distribución en anillo y protección de generadores.**
 - 6.1. Protección de sistemas en anillo.
 - 6.2. Introducción a la protección de generadores eléctricos.
7. **Selectividad y coordinación de protecciones en sistemas eléctricos DC.**
 - 7.1. Interruptores, fusibles y seccionadores.
 - 7.2. Integración entre sistemas de AC y DC.
 - 7.3. Selectividad en sistemas de DC.
 - 7.4. Coordinación de protecciones en sistemas DC.



ESTUDIOS DE ARRANQUE Y PROTECCIÓN DE MOTORES

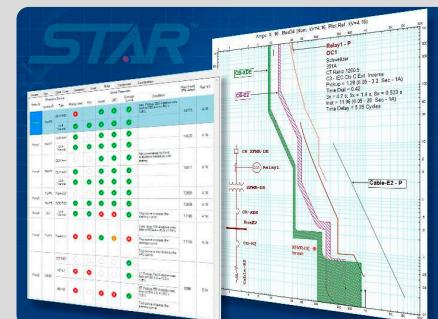
- 1. Introducción a conceptos fundamentales de arranque de motores.**
 - 1.1. Motores Eléctricos.
 - 1.2. La máquina asíncrona (Motor de Inducción).
 - 1.3. Los Motores eléctricos de inducción - Tipos y sistemas de arranque.
 - 1.4. Motores eléctricos - Sistema de arranque de motores asíncronos.
 - 1.5. Caracterización de Motor de Inducción en ETAP.
- 2. Arranque de motores eléctricos con ETAP.**
 - 2.1. Arranque y aceleración de Motores Eléctricos.
 - 2.2. Arranque Estático.
 - 2.3. Arranque Dinámico.
 - 2.4. Arrancadores.
 - 2.5. A tensión plena (Arranque directo).
 - 2.6. Arrancador Estrella "Y" – Delta "Δ".
 - 2.7. Arrancador suave (Tensión reducida).
 - 2.8. Arrancador por control de velocidad (VFD).
 - 2.9. Comparación métodos de arranque.
- 3. Sistemas de bombeo de combustible con ETAP.**
 - 3.1. Introducción a los Sistemas de Bombeo.
 - 3.2. Casos prácticos de arranque de motores.
 - 3.3. Ajuste protección de motores.
 - 3.4. Casos prácticos de arranque en Sistemas de Bombeo.
- 4. Protección de motores.**
 - 4.1. Fundamentos de las protecciones.
 - 4.2. Protección de sobrecorriente.
 - 4.3. Análisis de sobrecarga.
 - 4.4. Curvas de daño de los motores.
 - 4.5. Análisis de las zonas de protección.



ESTUDIOS DE ARCO ELÉCTRICO EN SISTEMAS ELÉCTRICOS AC Y DC CON ETAP

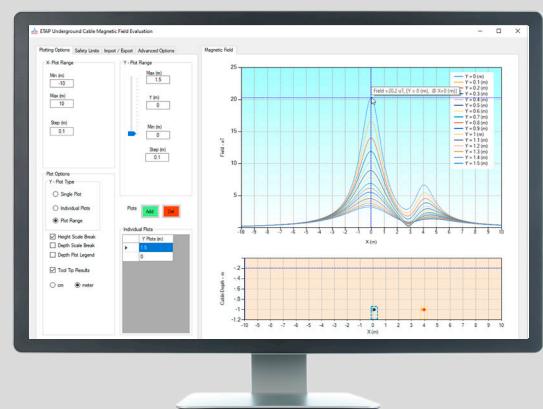
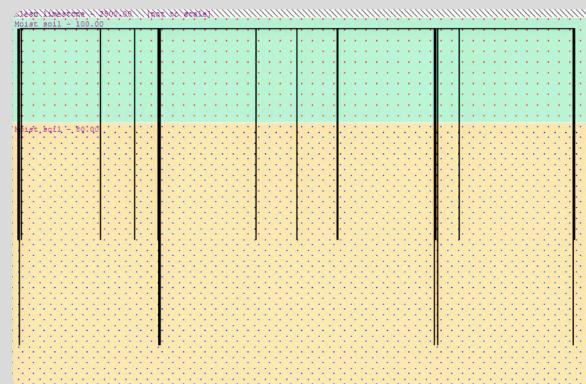
- 1. Fundamentos de estudios de arco eléctrico (AC).**
 - 1.1. Definiciones y normatividad.
 - 1.2. Objetivos del estudio de arco eléctrico.
 - 1.3. Causas y riesgos del arco eléctrico.
 - 1.4. Requerimientos para un estudio de arco eléctrico.
 - 1.5. Estudio de riesgo por arco eléctrico.
 - 1.5.1. Cálculo de corriente falla máxima.
 - 1.5.2. Cálculo de corriente atornillada.
 - 1.5.3. Cálculo de Corriente de arco.
 - 1.5.4. Cálculo para determinar la energía incidente.
 - 1.5.5. Corriente de explosión de arco.
 - 1.5.6. Cálculo para determinar el límite de destello.
 - 1.6. Equipos de protecciones industriales.
- 2. Metodología para el estudio de arco eléctrico (AC).**
 - 2.1. Consideraciones previas para el análisis de arco eléctrico.
 - 2.2. Pasos para la realización de un estudio de arco eléctrico con ETAP.
 - 2.2.1. Descripción del circuito eléctrico.
 - 2.2.2. Diagrama unifilar del sistema.
 - 2.2.3. Cálculo de corriente de cortocircuito.
 - 2.2.4. Coordinación de protecciones del sistema.
 - 2.2.5. Cálculo de energía incidente por arco eléctrico en tableros del sistema.
 - 2.3. Análisis de What If y análisis Hazop.
 - 2.4. Reportes de Arco Eléctrico con ETAP.
 - 2.5. Emisión de etiquetas en ETAP.

- 3. Metodología y análisis de arco eléctrico en sistemas de corriente continua (DC).**
 - 3.1. Fundamentos de la realización de Estudios de ARC Flash en DC.
 - 3.2. Desarrollo Práctico con ETAP – Aplicación en Parque Solar – DC.
 - 3.3. Desarrollo Práctico con ETAP – Aplicación en Batería de un UPS – DC.
 - 3.4. Reportes de Arco Eléctrico.
 - 3.5. Reportes en ETAP.
- 4. Técnicas para reducir el riesgo de arco eléctrico.**
 - 4.1. Técnicas para disminuir el riesgo por falla por arco eléctrico.
 - 4.2. Reducir la energía incidente.
 - 4.3. Reducir los niveles de falla.
 - 4.4. Reactores limitadores de corriente.
 - 4.5. Tiempo de reducción del arco.



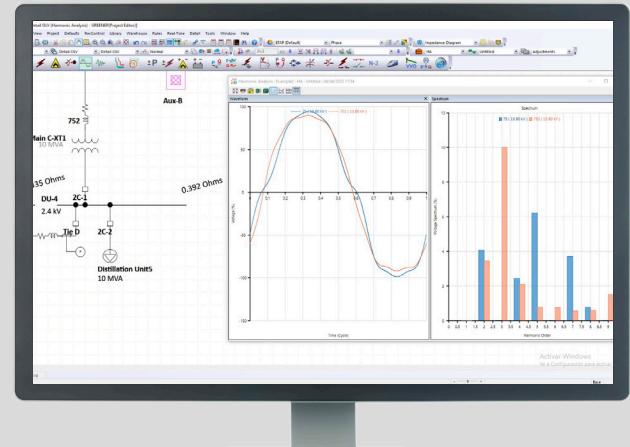
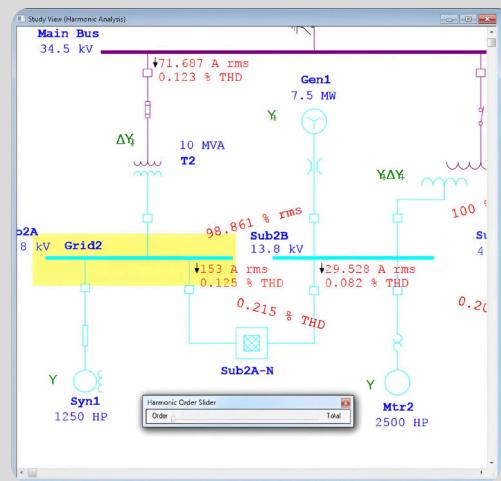
DISEÑO DE SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA CON ETAP

- 1. Fundamentos de sistemas de puesta a tierra.**
 - 1.1. Conceptos generales de las puestas a tierra.
 - 1.2. Principales criterios para el diseño de puestas a tierra.
- 2. Modelamiento de terreno con ETAP.**
 - 2.1. Modelamiento de terreno.
 - 2.2. Casos aplicativos de modelamiento de terreno.
 - 2.3. Usos de ETAP.
 - 2.4. Taller Práctico.
- 3. Criterios de diseño de sistemas de puesta a tierra – nivel 1.**
 - 3.1. Selección de materiales.
 - 3.2. Tensiones de toque y paso permitidos.
 - 3.3. Criterios de diseño inicial para malla a tierra.
 - 3.4. Aplicaciones con ETAP de criterios de diseño inicial para malla a tierra.
- 4. Criterios de diseño de sistemas de puesta a tierra – nivel 2.**
 - 4.1. Modelación digital de sistemas de puesta a tierra.
 - 4.2. Uso de Autocad para generar malla de tierra.
 - 4.3. Aplicación con ETAP.
- 5. Documentos de ingeniería de puestas a tierra.**
 - 5.1. Fases generales de desarrollo de un proyecto sistemas de puestas a tierra.
 - 5.2. Visualización de proyectos de sistemas de puestas a tierra.
 - 5.3. Conceptualización de proyecto de sistemas de puestas a tierra.
 - 5.4. Definición de proyecto de sistemas de puestas a tierra.
 - 5.5. Casos prácticos y ejemplos.



ESTUDIOS DE COMPENSACIÓN REACTIVA Y ARMÓNICOS CON ETAP

1. **Compensación reactiva en ETAP.**
 - 1.1. Tipos de compensación reactiva.
 - 1.2. Compensación en baja tensión.
 - 1.3. Compensación en media tensión.
 - 1.4. Compensación en alta tensión.
2. **Fundamentos de armónicos y calidad de energía.**
 - 2.1. Definición de armónicos
 - 2.2. Influencia de armónicos en la compensación reactiva
 - 2.3. Resonancia eléctrica y la compensación reactiva.
3. **Cargas generadoras de armónicos con ETAP.**
 - 3.1. Caracterización de cargas generadoras de armónicos generales.
 - 3.2. Variadores de Velocidad.
 - 3.3. Inversores.
 - 3.4. Rectificadores.
 - 3.5. Caracterización de otras cargas generadoras de armónicos.
4. **Simulación de armónicos y soluciones con ETAP.**
 - 4.1. Simulación de condiciones sinusoidales.
 - 4.2. Simulación en condiciones no sinusoidales.
 - 4.3. Simulación de tipos de carga distorsionante.
 - 4.4. Simulación de la distorsión armónica total (Voltaje y corriente).
 - 4.5. Simulación de armónicos individuales.
 - 4.6. Inserción de armónicas individuales reportados al software ETAP.
 - 4.7. Dimensionamiento y simulación de soluciones (filtros) para armónicos.



ESTABILIDAD DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA CON ETAP

1. Introducción y fundamentos (Parte 1)

- 1.1. Normatividad.
- 1.2. Escala de tiempos del sistema de potencia.
- 1.3. Fenómenos dinámicos.
- 1.4. Clasificación de los sistemas de estabilidad.
- 1.5. Definiciones previas sobre estabilidad en SEP.
- 1.6. Comportamiento dinámico de generación con interfaz de convertidor.
- 1.7. Parámetros para la evaluación de la resonancia.

2. Introducción y fundamentos (Parte 2).

- 2.1. Caso de la protección Out-of-Step (OOS) - Estados Unidos.
- 2.2. Importancia de la inercia en la estabilidad.
- 2.3. Aplicación de la estabilidad en corrientes de secuencias.
- 2.4. Estabilidad en turbinas de vapor o turbinas de gas de combustión.
- 2.5. Estabilidad en el generador síncrono de polos salientes.
- 2.6. Estabilidad en el análisis de esquema de generación típico.

3. Estabilidad de frecuencia.

- 3.1. Definición y normativa.
- 3.2. Load Shedding.
- 3.3. Generadores sincrónicos vs renovables.
 - 3.3.1. Generadores Síncronos.
 - 3.3.2. Generadores Renovables.
 - 3.3.3. Aplicaciones.

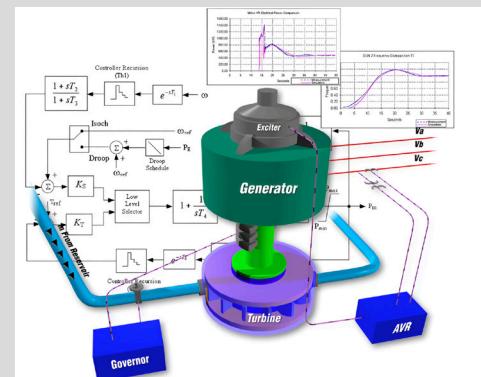
4. Estabilidad de ángulo.

- 4.1. Fundamentos de estabilidad de ángulo.
- 4.2. Tiempo crítico de falla.
- 4.3. Generadores sincrónicos vs renovables.

5. Estabilidad de tensión.

- 5.1. Fundamentos de estudio de estabilidad de tensión.
- 5.2. Causas y criterios para el análisis de estabilidad de tensión.
- 5.3. Solución propuesta de estabilidad de tensión.
- 5.4. Curvas PV de estabilidad de tensión.
- 5.5. Curvas QV de estabilidad de tensión.

6. Aplicaciones avanzadas de estabilidad para energías renovables.



CURSO 11

MODELADO DINÁMICO DE SEP DEFINIDO POR EL USUARIO (UDM)

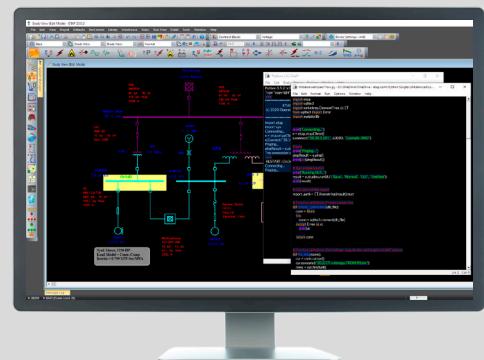
1. Fundamentos del UDM.
2. Creación y edición de modelos dinámicos.
3. Diagrama de Bloques.
4. Librería de modelos UDM predefinidos y por defecto.
5. Adaptación y ajustes de variables de modelos
6. Aplicaciones del modelado dinámico con ETAP
 - 6.1. Sistemas eólicos
 - 6.2. Sistemas fotovoltaicos
 - 6.3. Otros modelos no convencionales
7. Models UDM vs in - built
- 7.1. Test load shed / load acceptance / fault bus
8. Eventos
 - 8.1. Circuit breaker
 - 8.2. Generator
 - 8.3. Starting motor
 - 8.4. Ramp wind turbine
 - 8.5. Ramp Utility



CURSO 12

AUTOMATIZACIÓN CON PYTHON EN ETAP

1. Configuración inicial de ETAP y Python.
2. El IDE de Python.
3. Fundamentos de Comandos de Python por defecto en ETAP.
4. Aplicación de comandos por defecto de ETAP.
5. Sqlite y los resultados de los comandos.
6. Fundamentos del API de ETAP.
7. Desarrollo a profundidad del API de ETAP.
8. Ejecutar consultas directamente a la API de ETAP.
9. Aplicaciones de flujo de carga.
10. Aplicaciones de cortocircuito.
11. Aplicaciones de coordinación de protección.
12. Aplicaciones de arco eléctrico.
13. Aplicaciones de armónicos.
14. Aplicaciones avanzadas.



EXPERTOS

Conoce a nuestros expertos que te guiarán en cada paso del programa



ING. HENRY CASTAÑEDA PÉREZ

- Ingeniero electricista, egresado de la Universidad Simón Bolívar, Caracas, con sólida formación en sistemas eléctricos de potencia y especial enfoque en el diseño de instalaciones eléctricas para los sectores comercial, industrial y petrolero. Miembro activo de la Sociedad de Ingenieros de Petróleo (SPE).
- Dominio avanzado del software especializado ETAP. Participación en más de 50 cursos de formación especializada. Manejo de normas nacionales e internacionales.



ING. FRANCIR ESCOBEDO

- Ingeniero Electricista de la Universidad Nacional del Callao. Maestría en Ingeniería eléctrica, y especialista en protecciones eléctricas aplicado a sistemas de generación, transmisión y distribución eléctrica. Más de 10 años de experiencia en proyectos de protecciones eléctricas, estabilidad y transitorios electromagnéticos. Especialista en pruebas de operatividad de relés de protección. Participación en estudios de Operatividad y Pre Operatividad para la conexión al Sistema Interconectado Nacional. Actualmente, es jefe de Pruebas de Relés de Protección.
- Dominio avanzado de softwares como ETAP, DIgSILENT Power Factory y ATP Draw. Ponente internacional en más de 30 cursos y programas del sector eléctrico.

EXPERTOS

Conoce a nuestros expertos que te guiará en cada paso del programa:



MSC. ANDRÉS JACHO

- Ingeniero Electricista egresado de la Escuela Superior Politécnica del Litoral - (Ecuador). Magíster en electricidad, experto en algoritmos empleando Python enfocado en sistemas eléctricos de potencia usando ETAP. Más de 10 años de experiencia realizando estudios eléctricos en diversas áreas. Actualmente es Analista de Investigación y Desarrollo en el Operador Nacional de Electricidad - CENACE (Ecuador) y ejerce la docencia en la Universidad ESPOL de Ecuador.
- Domina los softwares ETAP y DLgSILENT PowerFactory, así como el lenguaje de programación Python.



MSC. PEDRO JIMÉNEZ

- Ingeniero Electricista Senior, y magíster en Ingeniería eléctrica, con experiencia en planificación y análisis de sistemas de potencia. Especialista en Confiabilidad Operacional y Mantenimiento. Experiencia en planificación y análisis de sistemas de potencia. Más de 25 años de experiencia profesional en estudios de sistemas de potencia, ajuste y coordinación, entre otros. Se desempeña en el área de protecciones eléctricas en los principales yacimientos mineros de Chile.
- Experto en softwares como ETAP, PowerFactory DLgSILENT, ATP Draw y PSCAD. Domina estándares como IEC61850/GOOSE/MMS/SMV.

SOBRE LAS CLASES



Metodología:

El programa sigue una estructura diseñada para maximizar la aplicabilidad del aprendizaje. Cada curso, desarrollado por expertos en el campo, combina teoría y práctica para que puedas implementar lo aprendido en tu entorno laboral de inmediato. Asimismo, la modalidad asincrónica fomenta la autonomía, permitiéndote explorar los contenidos a tu ritmo y desarrollar un pensamiento crítico orientado a la resolución de problemas.



Sesiones asincrónicas:

Las clases **pregrabadas** están diseñadas para ofrecer una experiencia de aprendizaje flexible y dinámica. Mediante una combinación de contenido teórico, casos reales y ejercicios prácticos, podrás profundizar en los temas clave sin restricciones de horario, adaptando tu estudio a tus necesidades y disponibilidad.



Material de estudio:

Accede a una biblioteca digital completa con diapositivas, libros, documentos técnicos, archivos en Excel y archivos de simulación. Estos recursos te permitirán aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones reales, asegurando una formación práctica y efectiva.

EVALUACIÓN

La evaluación es vigesimal siendo la nota mínima aprobatoria 13.00.

*Criterios de evaluación:

Examen teórico - práctico

100%

Este sistema garantiza que no solo adquieras conocimientos teóricos, sino que también desarrolles habilidades prácticas aplicables en tu campo profesional.

CERTIFICACIÓN

GREENER te otorgará un certificado digital si apruebas el **Programa Manejo Integral del Software ETAP**, con una duración de 190 horas cronológicas. El certificado será emitido en un plazo máximo de 15 días hábiles después de la entrega de las evaluaciones.

El documento es firmado por GREENER – ESCUELA DE INGENIERÍA.

El certificado se envía de manera digital al correo registrado durante el proceso de venta, a través de la cuenta capacitaciones@greenersac.com.



ESTRUCTURA CURRICULAR

CURSO 1: FUNDAMENTOS Y MODELAGRAMA BÁSICO EN ETAP

- 1. Fundamentos de uso de ETAP
- 2. Introducción y descripción de los elementos de sistema
- 3. Introducción y descripción de los elementos de sistemas de generación y consumo

CURSO 2: ESTUDIOS DE FLUJO DE POTENCIA EN CORRIENTE ALTERNADA (AC) CON ETAP

- 1. Análisis de sistemas de flujo de carga
- 2. Análisis de sistemas de flujo de corriente
- 3. Análisis de sistemas de flujo de potencia
- 4. Convergencia, corriente de retorno y reporte de resultados
- 5. Conducción de análisis de sistemas autónomos y transitorios
- 6. Uso de corriente de retroalimentación

CURSO 3: ESTUDIOS DE FLUJO DE POTENCIA EN CORRIENTE CONTINUA (DC) CON ETAP

- 1. Análisis de sistemas en DC
- 2. Análisis de sistemas de flujo de corriente
- 3. Análisis de sistemas de flujo de potencia
- 4. Uso de potencia en sistemas hidráulicos

CURSO 4: ANÁLISIS DE CORTEJO-FLUJO EN SISTEMAS ELÉCTRICOS EN AC Y DC CON ETAP

- 1. Fundamentos y resultados de cortejo con sistemas AC
- 2. Estudio de cortejo con sistemas DC
- 3. Análisis de sistemas hidráulicos AC - I
- 4. Análisis de sistemas hidráulicos DC - I
- 5. Análisis de sistemas hidráulicos
- 6. Fundamentos y resultados de cortejo en sistemas en corriente continua (DC)

CURSO 5: ANÁLISIS DE CORTEJO-FLUJO EN SISTEMAS ELÉCTRICOS EN AC Y DC CON ETAP

- 1. Fundamentos y resultados de cortejo con sistemas AC
- 2. Estudio de cortejo con sistemas DC
- 3. Análisis de sistemas hidráulicos AC - I
- 4. Análisis de sistemas hidráulicos DC - I
- 5. Análisis de sistemas hidráulicos
- 6. Fundamentos y resultados de cortejo en sistemas en corriente continua (DC)

CURSO 6: ESTUDIOS DE PROTECCIÓN EN SISTEMAS ELÉCTRICOS AC Y DC CON ETAP

- 1. Fundamentos de las protecciones eléctricas
- 2. Introducción y descripción de las protecciones en sistemas eléctricos
- 3. Introducción y descripción de las protecciones en sistemas eléctricos redondos
- 4. Principios de las protecciones de distribución y de red
- 5. Conducción de análisis de sistemas de distribución primaria
- 6. Protección de sistemas de distribución en AC y DC
- 7. Introducción y descripción de las protecciones en sistemas de alta tensión
- 8. Introducción y descripción de las protecciones en sistemas DC

CURSO 7: ESTUDIOS DE ARRANQUE Y PROTECCIÓN DE MOTORES

- 1. Introducción y conceptos fundamentales de cortejo de motores
- 2. Análisis de motores con ETAP
- 3. Estudio de bornes de controlación con ETAP
- 4. Introducción de motores

CURSO 8: ESTUDIO DE ARCO ELÉCTRICO EN SISTEMAS ELÉCTRICOS AC Y DC CON ETAP

- 1. Fundamentos y resultados de arco eléctrico en sistemas AC
- 2. Análisis de arco eléctrico en sistemas AC
- 3. Análisis de arco eléctrico en sistemas DC
- 4. Análisis de arco eléctrico
- 5. Fundamentos y resultados de arco eléctrico en sistemas en corriente continua (DC)

CURSO 9: ESTUDIO DE SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA CON ETAP

- 1. Fundamentos de sistemas de puesta a tierra
- 2. Modelado y análisis de sistemas de puesta a tierra en sistemas de alta tensión
- 3. Modelado y análisis de sistemas de puesta a tierra en sistemas de alta tensión
- 4. Técnicas para puesta a tierra en sistemas de alta tensión

CURSO 10: ESTABILIDAD DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA CON ETAP

- 1. Introducción a sistemas de potencia
- 2. Estabilidad de sistemas de potencia
- 3. Estabilidad de la red
- 4. Estabilidad de la red
- 5. Aplicaciones avanzadas de estabilidad para energía renovables

CURSO 11: MODELOGRADO DINAMICO DE SIF DEFINIDO POR EL USUARIO (UDM)

- 1. Fundamentos de los sifos
- 2. Creación y ejecución de modelos dinámicos (UDM)
- 3. Diagrama de flujo
- 4. Uso de los componentes UDM predefinidos y por defecto
- 5. Adiciones y cambios de modelos de modelos
- 6. Uso de los componentes UDM dinámicos
- 7. Uso de los componentes UDM
- 8. Ejemplos

CURSO 12: AUTOMATIZACIÓN CON PYTHON EN ETAP

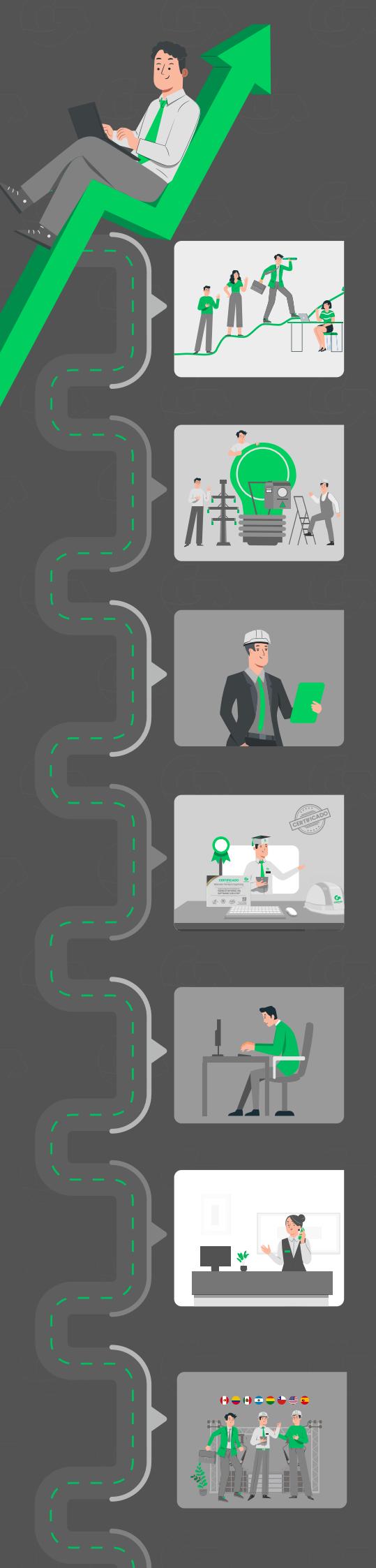
- 1. Configuración inicial de Python
- 2. IDE de Python
- 3. Uso de Python para la ejecución de scripts por defecto en ETAP
- 4. Adiciones de componentes de Python en ETAP
- 5. Script y ejecución de los scripts de los componentes
- 6. Uso de los componentes de Python
- 7. Desarrollo de un script de Python
- 8. Uso de los componentes de Python para la ejecución
- 9. Adiciones de Python en ETAP
- 10. Adiciones de componentes
- 11. Adiciones de componentes de Python
- 12. Adiciones de componentes
- 13. Adiciones de componentes

CURSO 13: ESTUDIO DE COMPENSACIÓN REACTIVA Y ARMÓNICOS CON ETAP

- 1. Compensación reactiva en ETAP
- 2. Análisis de armónicos en sistemas de alta tensión
- 3. Cargas generadoras de armónicos con ETAP
- 4. Simulación de servidores y redondos con ETAP

**INGENIERÍA, TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN GREENER S.A.C
RUC: 20606279991**





PROPUESTA DE VALOR

APRENDIZAJE INTEGRAL

Diseñamos experiencias de aprendizaje asincrónico alineadas con las necesidades del sector, permitiendo a los participantes desarrollar competencias clave de manera flexible y efectiva.

METODOLOGÍA PRÁCTICA

Nuestro enfoque combina teoría con simulaciones, estudios de casos reales y proyectos aplicados, brindando un aprendizaje autónomo que se adapta a tu disponibilidad.

DOCENTES EXPERTOS

Contarás con materiales diseñados por especialistas con más de 20 años de experiencia en el sector, asegurando contenido actualizado y de alta calidad.

CERTIFICACIÓN

Al finalizar el programa, recibirás un certificado oficial de nuestra institución que aclarará tu capacitación.

FLEXIBILIDAD

Accede a las clases pregrabadas y materiales en cualquier momento y desde cualquier dispositivo, avanzando a tu propio ritmo sin restricciones de horario.

ACOMPAÑAMIENTO VIRTUAL

Tendrás soporte técnico y académico durante todo el programa, con respuestas rápidas a tus consultas a través de nuestra plataforma.

NETWORKING

Conéctate con una comunidad global de profesionales, intercambia experiencias y amplía tu red de contactos en un entorno de aprendizaje colaborativo.

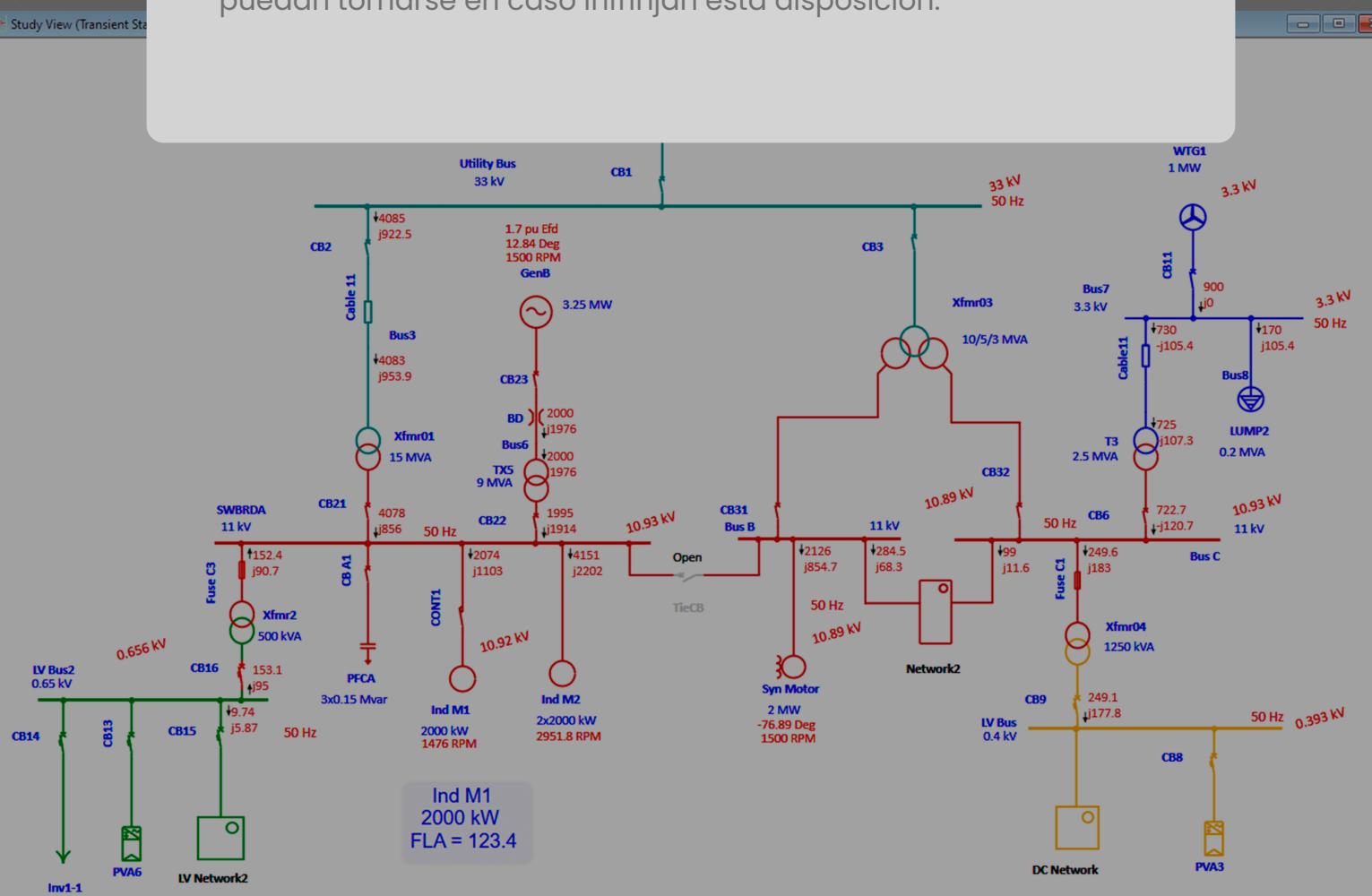
MATERIAL DEL PROGRAMA



Accede a todo el contenido del programa de manera digital a través de nuestra plataforma de aprendizaje, disponible en cualquier momento y desde cualquier dispositivo. Los materiales incluyen presentaciones, documentos técnicos, simulaciones interactivas y recursos complementarios diseñados para fortalecer tu aprendizaje.

Las clases pregrabadas estarán disponibles en línea para que puedas revisarlas a tu ritmo, sin restricciones de horario. Por motivos de derechos de autor y protección de la propiedad intelectual, los videos y materiales solo podrán ser visualizados en la plataforma, sin opción de descarga, copia o distribución.

Todo el contenido es exclusivo para los participantes del programa. GREENER es titular de los derechos de propiedad intelectual referentes al contenido y se reserva las acciones legales que puedan tomarse en caso infrinjan esta disposición.



MEDIOS DE PAGO

PAGOS NACIONALES (PERÚ)

TRANSFERENCIA MEDIANTE



Cuenta Corriente en Soles:
0011-0201-0100048348

Código de Cuenta Interbancario (CCI): 011-201-000100048348 15



Cuenta Corriente en Soles:
2003004790993

Código de Cuenta Interbancario (CCI): 00320000300479099339



Cuenta Simple Soles:
194 7069 720011

Número de Cuenta Interbancario (CCI): 002-194-00706972001194

**TRANSFERENCIA
INTERBANCARIA
(OTROS BANCOS)**

**Código de Cuenta
Interbancario (CCI):**
003-200-003004790993-39

Beneficiario: Ingeniería, Tecnología y Educación
Greener S.A.C.

RUC: 20606279991

PAGOS INTERNACIONALES (FUERA DE PERÚ)

Para realizar el depósito vía
Paypal, ingrese al siguiente link:

Link de Pago

[https://paypal.me/greener11?
locale.x=es_XC](https://paypal.me/greener11?locale.x=es_XC)

Pago sin comisión, con cualquier
tipo de tarjeta crédito o débito.



Si desea realizar el pago a través
de los siguientes medios,
solicitar los datos.

niubiz:

TRANSFERENCIA INTERBANCARIA INTERNACIONAL

- **Cuenta (dólares):** 200-3004791000
- **Nombre de empresa:** INGENIERÍA, TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN GREENER S.A.C
- **Dirección de empresa:** Jr. Aracena 128. Surco, Lima – Perú
- **Banco:** Interbank
- **SWIFT:** BINPPEPL
- **Dirección del banco:** Av. Carlos Villarán N° 140, Urb. Santa Catalina, La Victoria, Lima, Perú.

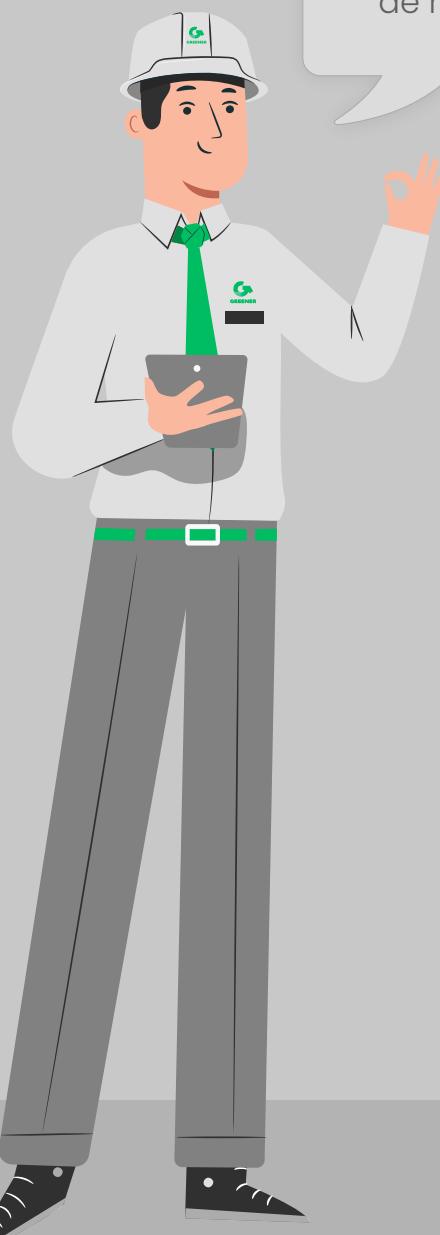
Nota: Si opta por esta opción, se añadirá 70 USD al monto final por comisión de los gastos bancarios.

INVERSIÓN

US\$ 990

PROCESO DE INSCRIPCIÓN

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



1. Realiza el pago y envía el comprobante a greener@greenersac.com
2. Completa tus datos personales y de facturación en el siguiente formulario:
<https://forms.gle/kB7EKrbPPbZH9ZVf8>
3. Recibirás la confirmación de tu inscripción junto con las instrucciones detalladas para acceder al aula virtual y comenzar tu formación.

¿QUIERES DISEÑAR ESTE PROGRAMA PARA TU ORGANIZACIÓN?

MÁS INFORMACIÓN

+51 943237779
comercial@greenersac.com

BENEFICIOS



Modalidad flexible: Formato presencial o virtual según las necesidades de tu equipo.



Capacitación personalizada: Contenido adaptado a los requerimientos específicos de tu organización.



Mayor rendimiento: Mejora la productividad y el compromiso de tu equipo.



Impulso empresarial: Prepara a tu empresa para destacarse en un mercado en constante evolución.



Innovación tecnológica: Implementa herramientas y software de última generación en ingeniería y mantenimiento.





GREENER

Escuela de Ingeniería

¡Sé parte de la nueva
generación de ingenieros que impulsan
el futuro energético!

