

PROGRAMA ESPECIALIZADO

SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA

100 HORAS ACADÉMICAS

DATOS DEL PROGRAMA

Con el Programa Especializado obtendrás los conocimientos y habilidades en el uso de herramientas y software para diseñar y proteger los sistemas eléctricos de potencia.

100

Horas académicas

30

Clases Online

15

Clases virtuales

SOBRE EL

PROGRAMA



Para ser especialista en el diseño de eléctrico para líneas, redes, subestaciones y sistemas de generación, necesitas dominar los conceptos y definiciones; las principales herramientas de software del mercado como lo son el Digsilent, Etap y Atp Draw.

El Flujo de potencia y cortocircuito son la radiografía de nuestros sistemas eléctricos de potencia, con estos análisis podemos determinar el comportamiento de los mismos y tomar decisiones, es importante que sepas como modelar y calcular utilizando Etap y Digsilent, no basta utilizar una sola herramienta; según sea el tipo de proyecto que desarrolles en una determinada industria (Energía, Minería, Construcción) una de ellas será la mejor opción.

Todos los sistemas eléctricos de potencia están sometidos a fallas temporales y permanentes por distintas razones, es necesario que puedas diferenciarlas, seleccionar elementos para proteger a tu sistema frente a ellas y coordinar dichos elementos para que minimicen las fallas y sus efectos.

Dirigido

A jóvenes estudiantes, bachilleres y egresados en carreras de Ingeniería Eléctrica o afines, interesados en alcanzar una especialización en sistemas eléctricos de potencia.

Profesionales que se dediquen a la coordinación de protecciones y estudios de cortocircuito..

Objetivo

Que el alumno pueda diseñar y utilizar las herramientas de software con las que el docente trabaja a lo largo del programa

Que el alumno pueda realizar estudios de cortocircuito y coordinación de protecciones.

CONTENIDO

El Programa será online y también contará con parte grabada. Podrás acceder a las grabaciones a través de nuestra plataforma vaiiki.com

Podrás acceder también a nuestra zona de descargas, donde tendrás acceso a material del sector energía.

Certificación

Una vez hayas aprobado el Programa, obtendrás tu certificado de participación y aprobación con 100 horas académicas.

El certificado no tiene costo adicional, se entrega en formato digital a través de nuestra plataforma vaiiki.com y cuenta con un código único de seguridad para su validación.



Logro al Primer Puesto

Podrás también, obtener tu certificado de excelencia si obtienes el **Primer Puesto** en el orden de mérito del Programa.

En este Programa aprenderemos a desarrollar estudios de cortocircuito, analizar el flujo de potencia utilizando los diferentes software del mercado, también haremos el estudio de coordinación de protecciones y análisis transitorio con ATPDRAW así como múltiples cálculos con el DigSilent y ETAP.



LO QUE TRABAJAREMOS

EN EL PROGRAMA

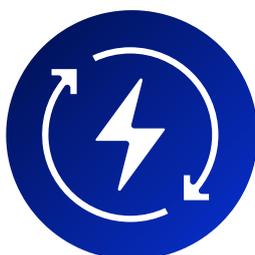
El Programa Especializado se divide en 06 módulos, los cuales serán trabajados a lo largo de este.

MÓDULO I INTRODUCCIÓN Y MODELADO DE LOS SISTEMAS DE POTENCIA



Introducción a los sistemas eléctricos de potencia

- Tensión, Corriente y Potencia instantánea
- Cruces por cero y sus implicaciones en sistemas de protecciones
- Sistemas trifásicos equilibrado
- Tensiones y corrientes de línea y de fase
- Análisis de la potencia trifásica y sus ecuaciones
- Parámetros eléctricos en líneas cortas, medias y larga.



Características principales de líneas de transmisión y distribución

- Características principales de los conductores
- Efecto skin
- Parámetros longitudinales y transversales
- Cálculo de la reactancia de la línea aérea
- Cálculo de la susceptancia de la línea aérea



Modelamiento y transposición de líneas

- Modelamiento de líneas de distribución
- Diferencias entre de líneas de transmisión y distribución.
- Reducción de pérdidas y desequilibrio de líneas de transmisión
- Método de Carson para líneas de transmisión y distribución



Diseño y operación de líneas de transmisión de potencia

- Impedancia característica
- Potencia natural de la línea de transmisión
- Límites de cargabilidad de las líneas de transmisión
- Ejemplo de trasiego de potencia en línea de transmisión

Modelado con SOFTWARE

- Modelado de una Línea con ETAP
- Modelado de una Línea con DIGSILENT
- Modelado de una Línea con ATPDRAW

LO QUE TRABAJAREMOS

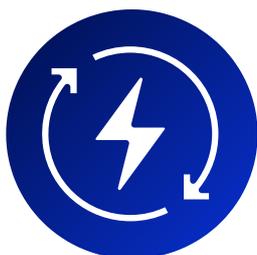
EN EL PROGRAMA

MÓDULO II MÓDELADO DEL TRANSFORMADOR Y GENERADOR



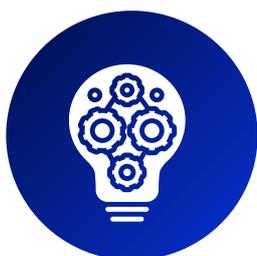
Modelo eléctrico de la carga

- Modelo de Carga estática (exponencial y ZIP)
- Modelo de Carga dinámica
- Modelo con respuesta a la Frecuencia
- Modelo de generación distribuida



Modelado eléctrico del transformador

- Circuito equivalente ideal y real
- Parámetros del transformador
- Prueba de cortocircuito
- Modelamiento del transformador con regulación
- Características de operación del transformador
- Análisis de la corriente inrush



Modelamiento del generador síncrono

- Circuito equivalente del generador en régimen permanente
- Funcionamiento de los Generadores Síncronos
- Tipos de Generadores Síncronos
- Ecuaciones de potencia-ángulo
- Saturación del generador
- Aplicaciones, ventajas y Desventajas



Control de potencia activa y reactiva

- Relación entre la tensión y la potencia reactiva
- Relación entre la frecuencia y la potencia activa
- Reguladores de velocidad
- Rechazo de carga
- Aplicaciones

Modelado con software

- Modelado con ETAP
- Modelado con DIGSILENT
- Modelado con ATPDRAW

LO QUE TRABAJAREMOS

EN EL PROGRAMA

MÓDULO III ANÁLISIS POR UNIDAD Y FLUJO DE POTENCIA



Análisis de valores por unidad

- Valores en por unidad
- Elección de valores base
- Ecuaciones de nodo
- Representación de un sistema en p.u.
- Ejemplo de aplicación



Flujo de potencia

- Ecuaciones y matriz de admitancias del sistema de potencia
- Tipo de barras (PV, PQ, V θ)
- Métodos de solución (Newton-Raphson, NR desacoplado)
- Aplicación para flujos de potencia
- Flujo de carga usando software de simulación



Compensación Reactiva en los SEP

- Factor de potencia
- Ubicación óptima del punto de compensación
- Compensación individual
- Compensación por grupo
- Compensación global centralizada
- Simulación con software



Análisis de contingencias

- Índice de contingencias
- Colapso de tensión
- Colapsos por sobrepaso del límite de Cargabilidad
- Caso de estudio

Flujo de potencia óptimo

- Análisis de flujo de potencia óptimo AC
- Factores de distribución
- Solución del FPO con restricciones
- Simulación de flujo de potencia óptimo AC

LO QUE TRABAJAREMOS

EN EL PROGRAMA

MÓDULO IV ESTUDIO DE CORTOCIRCUITO



Tipos de cortocircuitos

- Corrientes de falla (subtransitoria, transitoria, dc, permanente)
- Generador síncrono durante la falla
- Aportes de corrientes de cortocircuito durante la falla
- Análisis de fallas balanceadas por método de equivalente de Thevenin



Cálculo de cortocircuitos balanceados

- Cálculo en sistemas de potencia (transposición de la matriz)
- Comportamiento de la tensión durante condiciones de falla
- Capacidad de cortocircuito
- Normatividad
- Simulación con software



Método de las Componentes simétricas

- Conversión abc a (0,+,-)
- Modelamiento de generadores, cargas, líneas y transformadores en componentes (0,+,-)
- Análisis de las redes de secuencia
- Aplicación



Fallas desbalanceadas

- Tipo de conexionado de redes de secuencia
- Cálculo de fallas
- Análisis de fallas a tierra
- Simulación de fallas desbalanceadas usando software

Aterrizaje del neutro para sistemas eléctricos de potencia

- Medios de aterrizaje
- Clases de aterrizaje
- Características de las clases de aterrizaje
- Cálculo de los coeficientes de aterrizaje
- Simulación con software

LO QUE TRABAJAREMOS

EN EL PROGRAMA

MÓDULO V PROTECCIONES ELÉCTRICAS EN LÍNEAS, REDES Y SUBESTACIONES



Protecciones eléctricas

- Concepto de protecciones eléctricas
- Tipos de protección
- Normatividad
- Finalidad de un sistema de protección
- Alcance de las zonas de protección
- Aplicaciones



Complementación al Sistema de Protección

- Simbología de dispositivos
- Interruptores
- Transformadores de corriente TI
- Análisis del burden
- Transformadores de tensión TT
- Simulación con software



Protección del Transformador

- Fallas en transformadores, corriente Inrush,
- Normatividad y esquema de protección
- Criterios de ajuste
- Protección (50/51, 50N/51N, 50G/51G)
- Protección de secuencia negativa (46)
- Estudio de coordinación
- Simulación con software



Protección de Líneas de Transmisión

- Normatividad y esquemas de protección
- Protección de distancia de fases y tierra (21, 21N)
- Consideraciones para el ajuste
- Estudio de coordinación de protecciones
- Simulación con software

Coordinación de protecciones en redes de distribución automatizados

- Equipos empleados en distribución automatizada
- Coordinación fusible – fusible, reconectador – reconectador
- Coordinación reconectador – fusible, fusible – Interruptor
- Coordinación reconectador – Interruptor, reconectador – seccionalizador
- Coordinación reconectador – seccionalizador – fusible
- Simulación con software

LO QUE TRABAJAREMOS

EN EL PROGRAMA

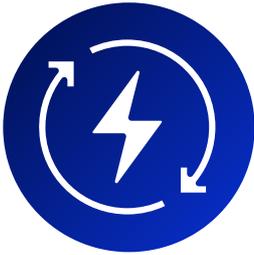
MÓDULO VI

ESTUDIOS DE TRANSITORIOS ELECTROMAGNÉTICOS



Estudio de Transitorios Electromagnéticos

- Definición de transitorios electromagnéticos
- Parametros eléctricos R, L y C
- Tipos de comportamientos RL, RC, LC y RLC
- Simulación con software



Sobretensiones transitorias de origen atmosférico

- Formación de las tormentas y el fenómeno de los rayos
- Modos de propagación y consecuencias de las sobretensiones transitorias atmosféricas
- Características y modelamiento de las descargas atmosféricas
- Simulación con software



Transitorios electromagnéticos por maniobras

- Flujos de potencia para energización
- Modelamiento de los equipos y del equivalente de red, durante el transitorio
- Consideraciones sobre los eventos de swicheo de la línea de transmisión
- Análisis sistemático de las energizaciones
- Técnicas para el control de sobretensiones por maniobra
- Simulación con software



Transitorios electromagnéticos temporales

- Comportamiento del equipamiento ante fallas a tierra
- Efecto Ferranti
- Esquema de Rechazo automático de carga
- Estudio de ferro resonancia
- Simulación con software

Protección contra sobretensiones transitorias

- Implementación de protecciones contra sobretensiones transitorias
- Tipos de protectores de sobretensión
- Normatividad
- Descargadores de óxido de zinc
- Criterios de diseño
- Simulación con software

SOBRE NOSOTROS

CONSSAP

Contamos con un equipo de expertos en el sector energía

Somos un equipo multidisciplinario especializado en entrenar a estudiantes y profesionales en temas relacionados a la ingeniería eléctrica y ramas afines.

Seleccionamos a los mejores profesores y producimos todos los cursos internamente para garantizar un aprendizaje online de alta calidad.

En nuestra comunidad, somos más de

30,000

profesionales capacitados



hola@conssap.com



+51 982 250 143 / +51 933 955 714
+51 916 935 007 / +51 977 467 039



Jr. Cruz del Sur N°140 Santiago de Surco

