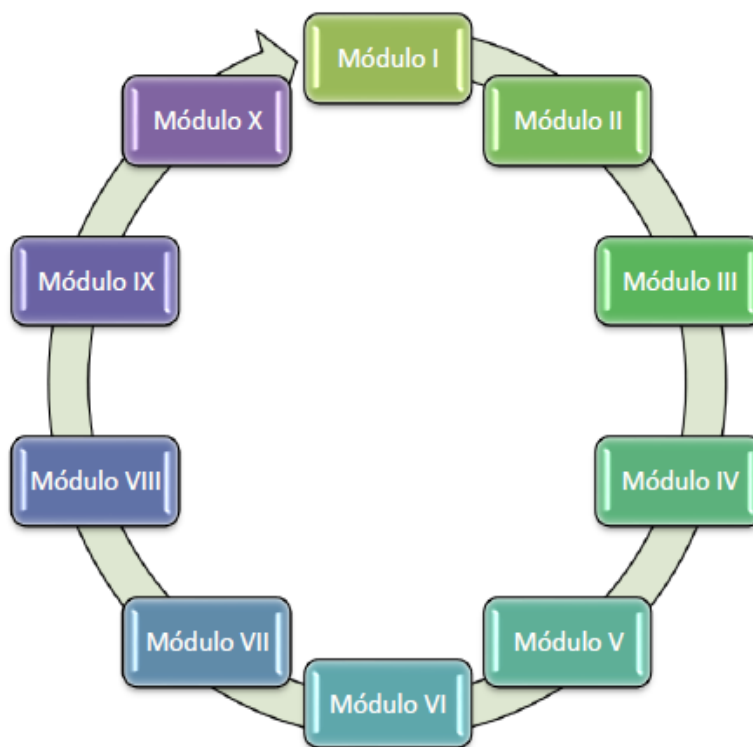


Programa Integral del Curso de Especialización



- Módulo I:** Subestaciones partes, componentes y selección del esquema de barras.
- Módulo II:** Plano de implantación.
- Módulo III:** Estudios básicos de flujo de potencia y cortocircuito.
- Módulo IV:** Selección de equipos principales: transformadores de potencia, seccionadores, interruptores, tc, tp.
- Módulo V:** Dimensionamiento de barras principales, secundarias (rígidas y flexibles) y sistema de puesta a tierra.
- Módulo VI:** CALCULO DE SOPORTE DE EQUIPOS Y PÓRTICOS EN SUBESTACIONES
- Módulo VII:** Sistema de Protección y su Coordinación.
- Módulo VIII:** Automatización de Subestaciones
- Módulo IX:** Coordinación de aislamiento

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN DISEÑO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

Módulo X:

Diseño de fundaciones

MÓDULO VI: CALCULO DE SOPORTE DE EQUIPOS Y PORTICOS EN SUBESTACIONES

I. Expositor

Kamal Arreaza

Ingeniero Electricista de la Universidad de Oriente en Venezuela con Maestría en Ingeniería Eléctrica en la Universidad Nacional Experimental UNEXPO, con más de 13 años de experiencia en diseño y construcción de Proyectos Multidisciplinarios para la industria petrolera, minera, manufactura y el sector eléctrico, Gerente de Proyectos, Coordinador de Ingeniería, Supervisión de trabajos de energización, trabajos de montaje de equipos de media y alta tensión, pruebas de equipos, construcción de obras civiles, elaboración y aplicación de presupuestos. Sólidos conocimientos de Normas nacionales e internacionales aplicadas a la Industria Eléctrica, con énfasis en subestaciones eléctricas y líneas de transmisión. Instructor de los cursos de especialización.

II. Información general del curso

Certificación

ElectroEnergy otorgará un certificado digital a los participantes del curso.

Modalidad

La modalidad del curso es teórico – práctico, 100% virtual. Usted podrá acceder a las sesiones desde la comodidad de su hogar, oficina o universidad. Con la opción de volver a repasar el contenido del curso dictado. El participante tendrá acceso a la plataforma virtual Zoom (<https://zoom.us/>), cada sesión se le enviará un link para que pueda entrar a la clase en vivo.

Material

Se le proporcionará el contenido completo del curso mediante un link Google Drive que se enviará oportunamente. El material está compuesto de la clase grabada en vivo, las presentaciones del curso, ejercicios de aplicación, normas utilizadas y material bibliográfico.

Software

Se utilizará aplicativo con el programa Tower y otros software avanzado de ingeniería para modelado estructural.

Duración

Las horas efectivas de clase del curso son 20 h, distribuidas en 7 sesiones.

Inicio de Clases

Horario de Clases

Zona horaria de la costa Pacífico de Sudamérica (Perú, Colombia, Ecuador GMT– 05:00).

"Nota. ElectroEnergy, se reserva el derecho de postergar, reprogramar o cancelar el curso en caso no se cuente con la cantidad mínima necesaria de participantes. De igual manera, se reserva el derecho de reemplazar a los expositores que por algún motivo no puedan asistir a las sesiones programadas."

III. Introducción

El propósito de este Modulo es proporcionar un recurso integral para el diseño de estructuras de subestaciones eléctricas en exteriores. Las recomendaciones aplican a las estructuras de subestación que soportan equipos eléctricos, barras rígidas y flexibles. Los equipos eléctricos pueden ser de peso significativo y tener accesorios de porcelana o poliméricos.

Los límites de Deflexión de operatividad pueden controlar el diseño de una estructura de subestación. Se estudiarán las Pautas específicas para cargas estructurales, límites de deflexión, análisis, Diseño, fabricación, mantenimiento y construcción de estructuras de subestaciones.

Se estudiaran las Pautas para el diseño de las conexiones de la estructura a sus fundaciones. Este Modulo aborda acero, concreto, madera y aluminio utilizados para el diseño de estructuras de

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN DISEÑO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

subestaciones. Se proporcionan ecuaciones que hacen referencias al diseño estructural bajo las normas y códigos internacionales (por ejemplo, American Concrete Institute, American Institute of Steel Construction, American Institute of Timber Construction, and ASCE).

Se Consideran para el desarrollo de la Ingeniería y los planos que se derivan de ella, todas las normas que aplica al proceso de obtener cada producto como su soporte técnico.

ANSI Std.C-84.1 Electric Power Systems and Equipment – Voltage Ratings.
IEEE Std.C37.30 Standard Requirements for High-Voltage Air Switches, ANSI C-37.010 -1988.
IEC 60826- INTERNATIONAL STANDARD -Edition 4.0 2017-02-Overhead transmission lines – Design criteria. ACI American Concrete Institute, Building Code. Farmington, Mich.
ASCE 10 – Lattice Steel Structures. /ASCE 104-FRP (Fiberglass)/ ASCE 141 - Wood Structures
ASCE 123 – Concrete Poles. / ASCE 48 – Tubular Steel Structures.
ASCE 113 – Substation Design.
RUS 1724-300- Design Guide for Rural
Substations AISC M016- ASD, XXth ed.
ASCE 74 – 2019 Guidelines for Structure Loadings
AISC M015-Manual of Steel Construction, Load Factor &Resistance Factor Design,
AISC S326- “Specification for the Design, Fabrication and Erectionof Structural Steel for Buildings,”
NEC C2. National Electrical Safety Code.

Dirigido a

- Ingenieros Electricistas
- Gerentes técnicos, Jefes de Proyecto, Jefes de Estudios Eléctricos, Proyectistas, Consultores, Contratistas, Supervisores, Residentes.
- Ingenieros mecánicos, Ingenieros de sistemas de potencia, Analistas, Operadores, Técnicos profesionales.
- Profesional de Operación y Planificación de sistemas eléctricos de potencia.
- Profesional en mantenimiento.
- Profesionales afines y Estudiantes en general.

IV. Objetivos

- Conocer los tipos de Tipos de Pórticos y Características de Materiales
- Estudiar y analizar las diferentes Premisas de diseño
- Seleccionar el tipo de Pórtico a utilizar y los soportes de equipos
- Realizar los Cálculos Mecánicos
- Modelación de pórticos en software avanzado de ingeniería Tower, SAP 2000 ETAPS
- Planos de Isométricos de cargas en pórticos.
- Ejemplo de cálculo completo para una subestación eléctrica, Pórticos y soportes de equipos.

V. Programa del curso

Día 1: EQUIPOS ELÉCTRICOS Y TIPOS DE ESTRUCTURA

Este capítulo ofrece una descripción general de los equipos eléctricos, identifica los diversos componentes y tipos de estructura, y describe los esquemas de la estructura.

Sesión	Fecha	Hora	Concepto
1			<input type="checkbox"/> Propósito <input type="checkbox"/> Definiciones <input type="checkbox"/> Equipos eléctricos y soportes

Día 2: CRITERIOS DE CARGA PARA ESTRUCTURAS DE SUBESTACIÓN

Este capítulo trata las pautas para desarrollar criterios de carga de estructura de subestación. Las cargas y los casos de carga recomendados en este manual se consideran apropiados para proporcionar estructuras de subestación confiables.

Sesión	Fecha	Hora	Concepto
--------	-------	------	----------

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN DISEÑO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

2			<input type="checkbox"/> Condiciones básicas de carga <input type="checkbox"/> Aplicación de cargas <input type="checkbox"/> Factores de carga y combinaciones <input type="checkbox"/> Cargas de diseño alternativas y factores de carga <input type="checkbox"/> Consideraciones de servicio <input type="checkbox"/> Ejemplos de aplicación de casos de carga y factores de carga.
---	--	--	--

Día 3 Criterios de Deflexión

La deflexión y la rotación de las estructuras y los miembros de la subestación pueden afectar el funcionamiento mecánico de los equipos eléctricos soportados, reducir las holguras eléctricas y causar tensiones imprevistas en estructuras, aisladores, conectores y conductores de bus rígidos. Por estas razones, las deflexiones estructurales deben limitarse a magnitudes que no sean perjudiciales para el funcionamiento mecánico y eléctrico de la subestación.

Sesión	Fecha	Hora	Concepto
3	Martes 30 Junio	07:00 pm – 10:00 pm	<input type="checkbox"/> Clasificaciones de estructura y limitaciones de desviación <input type="checkbox"/> Consideraciones especiales para el análisis de deflexión <input type="checkbox"/> Resumen.

Día 4: MÉTODO DE ANÁLISIS

Se define la formulación matemática del comportamiento de una estructura bajo carga. La solución produce los desplazamientos calculados, las reacciones de soporte y las fuerzas o tensiones internas. El análisis de una estructura comienza desarrollando un modelo que define la configuración estructural, las características de conexión, las condiciones de los límites de soporte y los casos de carga.

Sesión	Fecha	Hora	Concepto
4			<input type="checkbox"/> Visión general <input type="checkbox"/> Criterio de estrés vs. Criterio de deflexión <input type="checkbox"/> El método de análisis estático del modelo de estructura <input type="checkbox"/> Método de análisis dinámico <input type="checkbox"/> Recomendación para un método de análisis

Día 5 Modelación y diseño de pórticos y soportes en software avanzado de ingeniería como Tower y otros.

Se realizarán la modelación y diseño de pórticos y estructuras soportes, con software avanzado de ingeniería y en base a los códigos y normas aplicables.

Sesión	Fecha	Hora	Concepto
5			<input type="checkbox"/> Principios generales de diseño <input type="checkbox"/> Métodos de diseño <input type="checkbox"/> Estructuras de acero <input type="checkbox"/> Estructuras de hormigón <input type="checkbox"/> Estructuras de aluminio <input type="checkbox"/> Estructuras de madera <input type="checkbox"/> Pautas de diseño sísmico <input type="checkbox"/> Diseño de placa base <input type="checkbox"/> Diseño de bus rígido <input type="checkbox"/> Consideraciones especiales de diseño.

Día 6: Planos de Isométricos de cargas en pórticos

**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN
EN DISEÑO DE SUBESTACIONES
ELÉCTRICAS**

En esta sección el participante aprenderá a realizar los planos de isométricos de cargas.

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN DISEÑO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

Sesión	Fecha	Hora	Concepto
6			<input type="checkbox"/> Principios generales de diseño <input type="checkbox"/> Métodos de diseño <input type="checkbox"/> Estructuras de acero <input type="checkbox"/> Estructuras de hormigón <input type="checkbox"/> Estructuras de aluminio <input type="checkbox"/> Estructuras de madera <input type="checkbox"/> Pautas de diseño sísmico <input type="checkbox"/> Diseño de placa base <input type="checkbox"/> Diseño de bus rígido <input type="checkbox"/> Consideraciones especiales de diseño

Día 7: CONEXIONES A FUNDACIONES

Se utilizan diferentes tipos de anclaje para conectar las estructuras de subestación a sus cimientos. El medio más común para transferir reacciones de estructura a los cimientos es mediante pernos de anclaje. Este tipo de anclaje proporciona una buena transferencia de carga.

Sesión	Fecha	Hora	Concepto
7			<input type="checkbox"/> Isométricos de cargas en pórticos <input type="checkbox"/> Isométricos de cargas en estructuras soportes <input type="checkbox"/> Materiales de anclaje <input type="checkbox"/> Arreglos de ancla <input type="checkbox"/> Anclas vaciadas en sitio <input type="checkbox"/> Anclajes de concreto perforado instalados en concreto existente <input type="checkbox"/> Ejemplos



Únete al Grupo Capacitación Continua:

<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10219220301360485&set=gm.2363463227065116&type=1&theater>