



Programa de estudios por competencias
Licenciatura en Ingeniería en Mecánica Eléctrica

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Centro Universitario:

CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

Departamento:

Fundamentos del conocimiento

Academia:

Electromecánica y Sistemas Industriales

Nombre de la unidad aprendizaje:

Subestaciones Eléctricas

Clave de la materia:	Horas de Teoría:	Horas de práctica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
17463	51	17	68	8

Tipo de Curso:	Nivel en que se ubica:	Carrera:	Prerrequisitos:
Curso- Taller	Licenciatura	Mecánica Eléctrica	Máquinas Eléctricas I

Área de formación

Especializante selectiva

Actualizado por:

Firma

Ing. Jorge Ernesto Márquez Márquez

Fecha de última actualización:

30 de agosto de 2023

2. PRESENTACIÓN

La materia de subestaciones eléctricas proporciona la comprensión de todos los elementos necesarios que adecuan la energía eléctrica dependiendo el punto donde se requiera consumir. El Sistema Eléctrico Nacional es el encargado de transmitir, distribuir y suministrar toda la energía eléctrica desde el punto de generación hasta el consumo. Por la cantidad de potencia generada es necesario elevar y reducir el nivel de tensión de acuerdo a la necesidad específica; en las subestaciones eléctricas es donde se lleva a cabo esta adecuación. Existen diferentes

tipos de subestaciones eléctricas; dependiendo del nivel de tensión al que trabajan, al tipo de actividad que realizan (elevadoras, reductoras y de maniobra) y al tipo de construcción. Durante el desarrollo de la materia el estudiante identifica todas las características generales y específicas.

El lugar óptimo para realizar prácticas son las subestaciones eléctricas existentes en el CUNorte, así como el área de prueba de apertura y cierre de cortacircuitos que existe a un costado del laboratorio de ingenierías.

3. UNIDAD DE COMPETENCIA

Aplicar los conocimientos de electricidad, máquinas eléctricas, circuitos eléctricos, entre otras, para juntarlas en un elemento principal llamado subestación eléctrica que cumplirá una función específica.

RELACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA CON EL PERFIL DE EGRESO

1. Identificar necesidades funcionales de los elementos y sistemas eléctricos mecánicos y electromecánicos;
2. Planear y resolver problemas de ingeniería mecánica eléctrica;
3. Diseñar y elaborar proyectos de sistemas eléctricos, mecánicos y electromecánicos;
4. Verificar la solución de problemas de ingeniería mecánica eléctrica a través de un modelo experimental teórico;
5. Proyectar y diseñar sistemas de automatización y control analógico y digital;
6. Optimizar los sistemas de transferencia de energía;
7. Elaborar los programas de mantenimiento preventivo y predictivo para el equipo;
8. Seleccionar equipos para manufactura.

4. SABERES

Saberes teóricos	<ul style="list-style-type: none"> ● Analiza los diferentes niveles de tensión y métodos de transformación de la energía eléctrica ● Identifica las características principales de una subestación eléctrica ● Describe correctamente todos los parámetros que afectan y benefician el funcionamiento de una subestación eléctrica
Saberes prácticos	<ul style="list-style-type: none"> ● Opera adecuadamente elementos de subestación eléctrica ● Diseña e instala protecciones eléctricas ● Restablece elementos de subestación eléctricas ● Identifica fallas en componentes principales ● Selecciona adecuadamente cada componente de una subestación eléctrica
Saberes Formativos (actitudes y valores)	<ul style="list-style-type: none"> ● Selecciona todos los elementos de una subestación eléctrica, dándole prioridad a la seguridad e higiene industrial ● Aprende a manejar riesgos eléctricos ● Utiliza adecuadamente el equipo de seguridad personal ● Utiliza correctamente las herramientas y materiales con las que se opera y mantiene una subestación eléctrica. ● Está al pendiente de la seguridad personal y la de los compañeros

5. CONTENIDOS

Unidad de competencia: I. Clasificación de las subestaciones eléctricas

- 1.1. De acuerdo al nivel de tensión
- 1.2. De acuerdo a su funcionamiento
- 1.3. De acuerdo a su construcción

Unidad de competencia II. Componentes de una subestación eléctrica

- 2.1. Transformador eléctrico
- 2.2. Interruptor de potencia
- 2.3. Seccionador
- 2.4. Cuchillas
- 2.5. Apartarrayos
- 2.6. Banco de capacitores
- 2.7. Transformador de corriente
- 2.8. Transformador de potencial
- 2.9. Sistema de puesta a tierra
- 2.10. Sistema de protección atmosférica

Unidad de competencia III. Diseño de subestaciones eléctricas

- 3.1. Niveles de tensión
- 3.2. Obra civil
- 3.3. Cálculo de malla de tierras
- 3.4. Cálculo de corto circuito
- 3.5 LabView
- 3.6. Sistemas SCADA

6. ACTIVIDADES PRÁCTICAS

1. Apertura y cierre de corta circuitos por pértiga telescópica
2. Sistema de puesta a tierra en delta con soldadura exotérmica
3. Medición de la resistividad del terreno y del sistema de puesta a tierra
4. Pararrayos

7. METODOLOGÍA

- a) Aprendizaje basado en problemas
- b) Aprendizaje orientado a proyectos

8. PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

El estudiante cuenta con los conocimientos teóricos necesarios para deducir una alternativa a un problema presentado en una subestación eléctrica
Conoce con profundidad cada elemento de una subestación eléctrica
El material presentado genera un amplio conocimiento de los tipos y variantes en las subestaciones eléctricas

9. PERFIL DEL PROFESOR

Doctor, Maestro o Ingeniero en áreas afines a sistemas eléctricos de potencia de preferencia con experiencia práctica.

10. EVALUACIÓN

Actividades preliminares	10 %
Actividades de aprendizaje	10 %
Actividades integradoras	40 %
Evaluaciones	20 %
Producto integrador global	20 %
TOTAL	100 %

11. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Trashorras, J. 2015. **Subestaciones Eléctricas**. España. Paraninfo
2. Enríquez Harper, Gilberto. 2011. **Elementos de diseño de subestaciones eléctricas**. México. Limusa
3. Enríquez Harper, Gilberto. 2010. **Manual del técnico en subestaciones eléctricas industriales y comerciales**. México. Limusa
4. Navarro Márquez, J. **Instalaciones eléctricas de alta tensión: sistemas de maniobra medida y protección**.
5. Trashorras, J. 2022. **Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación**. España. Paraninfo

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Hindmarsh, H. **Máquinas eléctricas y sus aplicaciones**. Editorial Urmo. Bilbao. 1975
2. Fraile Mora, J. **Máquinas eléctricas**. McGrawHill. 2003

Vo.Bo



**Mtro. Luis Alberto Martínez Eufracio
PRESIDENTE DE ACADEMIA**



CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE
Departamento de Fundamentos del Conocimiento

Vo.Bo



**Mtra. Silvia Elena Mota Macías
PRESIDENTA DEL COLEGIO
DEPARTAMENTAL**