


ASIGNATURA DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

1. Competencias	Dirigir proyectos de ahorro y calidad de energía eléctrica, con base en un diagnóstico energético del sistema, para contribuir al desarrollo sustentable (medio ambiente, impacto ambiental, cambio climático y contaminación) a través del uso racional y eficiente de la energía.
2. Cuatrimestre	Cuarto
3. Horas Teóricas	15
4. Horas Prácticas	30
5. Horas Totales	45
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	3
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno diagnosticará la operación de un suministro eléctrico mediante el uso y diseño de diagramas unifilares, para garantizar el uso eficiente de la energía eléctrica en un sistema productivo.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Sistema eléctrico y sus etapas	6	9	15
II. Diagrama unifilar	9	21	30
Totales	15	30	45


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

SISTEMAS ELÉCTRICOS


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Sistema eléctrico nacional
2. Horas Teóricas	6
3. Horas Prácticas	9
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno identificará los elementos que conforman el sistema eléctrico nacional a través de un esquema para explicar su estructura y operación.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Elementos de un sistema de energía eléctrica	Identificar la estructura organizacional del sector energético eléctrico en México: - SENER - CRE - CONUEE - CFE - CENACE - INEEL Describir los elementos y las características del sistema eléctrico nacional.	Elaborar un esquema que represente las etapas del transporte de la energía eléctrica en México.	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medioambiente Proactivo Puntual
Clasificación de la energía eléctrica en México	Explicar la clasificación de las tarifas eléctricas que rigen el sistema eléctrico mexicano.	Interpretar el reglamento de la ley del servicio público de energía eléctrica que rige la aplicación de las tarifas eléctricas.	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medioambiente Proactivo Puntual

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Elementos de líneas de transmisión aéreas y subterráneas	Identificar los elementos que intervienen en las líneas de transmisión aérea y subterránea.	Interpretar la normatividad vigente que rige las instalaciones interiores y exteriores aplicadas a líneas de transmisión.	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medioambiente Proactivo Puntual

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

SISTEMAS ELÉCTRICOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un ensayo que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none">- La descripción mediante un esquema de las etapas de transporte de energía eléctrica: generación, transmisión, sub transmisión, distribución- Clasificación de las tarifas eléctricas nacionales, considerando las regiones en las que se divide el sistema eléctrico nacional- Describir los elementos que constituyen las líneas de transmisión aérea y subterránea de acuerdo a la NOM.	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar la estructura organizacional del sector energético eléctrico en México:2. Identificar conceptos de suministro eléctrico y sus etapas: generación, transmisión, sub transmisión y distribución3. Comprender como se clasifican las tarifas eléctricas nacionales y su relación con las regiones geográficas4. Interpretar la normatividad que rige el sistema del suministro eléctrico nacional5. Diferenciar las características y elementos que integran a las líneas aéreas y subterráneas	Rúbrica

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	


SISTEMAS ELÉCTRICOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Prácticas de laboratorio Análisis de casos Tareas de investigación	Normas técnicas de suministro eléctrico Material Audiovisual Internet

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

SISTEMAS ELÉCTRICOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Diagrama unifilar
2. Horas Teóricas	9
3. Horas Prácticas	21
4. Horas Totales	30
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno elaborará un diagrama unifilar a través de las herramientas CAD y la normatividad aplicable para representar la conexión y componentes de la red eléctrica.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Simbología de los sistemas eléctricos y subestaciones	<p>Reconocer los símbolos eléctricos empleados en la representación de una red eléctrica.</p> <p>Clasificar los símbolos eléctricos de acuerdo a la operación de la red eléctrica (elementos de protección, conductores, fuentes de generación, transformadores y cargas).</p>		<p>Observador</p> <p>Organizado</p> <p>Analítico</p> <p>Creativo</p> <p>Innovador</p> <p>Disciplinado</p> <p>Responsable</p> <p>Honesto</p> <p>Comprometido con el medioambiente</p> <p>Proactivo</p> <p>Puntual</p>
Diseño e interpretación de un diagrama unifilar	<p>Definir el concepto de diagrama unifilar y su uso en la representación de la red eléctrica.</p> <p>Definir el procedimiento para realizar diagramas unificables de acuerdo a normas y simbologías eléctricas.</p>	<p>Elaborar diagramas unificables conforme a la simbología y normas eléctricas.</p> <p>Interpretar en un diagrama unifilar los elementos que conforman la red eléctrica basada en su operación y conexión.</p>	<p>Observador</p> <p>Organizado</p> <p>Analítico</p> <p>Creativo</p> <p>Innovador</p> <p>Disciplinado</p> <p>Responsable</p> <p>Honesto</p> <p>Comprometido con el medioambiente</p> <p>Proactivo</p> <p>Puntual</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

SISTEMAS ELÉCTRICOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un diagrama unifilar de un sistema de suministro eléctrico industrial que contenga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none">- Elementos de protección- Buses y conexiones- Fuentes de generación- Transformadores- Cargas	<ol style="list-style-type: none">1. Reconocer la simbología aplicada a diagramas eléctricos unifilares2. Describir la función de los elementos que integran el diagrama unifilar3. Elaborar diagramas eléctricos unifilares	<p>Proyecto Rúbrica</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	


SISTEMAS ELÉCTRICOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Prácticas de laboratorio Análisis de casos Tareas de investigación	Pizarrón Medios audiovisuales Computadora Software especializado

ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	


SISTEMAS ELÉCTRICOS

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Establecer las características de los equipos y elementos que constituyen un sistema eléctrico a través de un levantamiento en campo para determinar tipologías del sistema eléctrico.	<p>Elabora una presentación con diapositivas que muestren los elementos que constituye un sistema eléctrico (de suministro) donde se muestre la etapa de generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fotografías, videos - Diagrama esquemático que muestre la configuración del sistema, fuentes de suministro y líneas de distribución
Determinar el sistema eléctrico (de suministro) existente en la región de influencia con base en informes fotográficos y análisis de información de la compañía suministradora de energía eléctrica.	<p>Elabora un reporte técnico que contenga la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datos históricos, análisis estadístico, gráficas de tendencias y proyección de generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica en el país - Datos históricos, análisis estadístico, gráficas de tendencias y proyección de generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica en la región
Proponer acciones que conlleven a la adecuada selección electromecánica del sistema considerando los estándares de seguridad, construcción y eficiencia, cumpliendo los requerimientos de la organización, de acuerdo a la normatividad y políticas aplicables, así como los catálogos de fabricantes y especificaciones de la compañía suministradora de energía eléctrica.	<p>Elabora propuesta que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuadro comparativo resaltando las especificaciones técnicas de equipo, análisis costo, condiciones de configuración de un sistema aéreo de distribución y un sistema subterráneo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	


Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Monitorear los flujos de energía en los sistemas eléctricos mediante el análisis de información técnica de los sistemas eléctricos para generar, transportar, distribuir y comercializar la energía eléctrica.</p>	<p>Elabora un reporte técnico que contenga la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagramas unifilares de sistemas eléctricos de potencia - Diagramas unifilares de sistemas de distribución
<p>Determinar a tipología de los sistemas eléctricos y la forma de operación de estos mediante el análisis de su utilización para cumplir con las políticas de la empresa suministradora.</p>	<p>Elabora un informe que contenga la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparativo de los sistemas eléctricos por área. - Sistema eléctrico en área rural - Sistema eléctrico en área urbana
<p>Calcular las condiciones de operación a través de las mediciones del consumo eléctrico de los elementos que integran el sistema para seleccionar el equipo adecuado.</p>	<p>Elabora un inventario de consumos eléctricos que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Listado de equipos - Cantidad de equipos - Localización - Tiempo de operación - Datos Técnicos
<p>Seleccionar los elementos del sistema de energía renovable con base en el diagnóstico y las especificaciones del equipo en el mercado para cumplir con los requerimientos del sistema.</p>	<p>Establece los criterios de selección de cada uno de los elementos del sistema con base al diagnóstico y elabora una tabla comparativa de los disponibles en el mercado y selecciona los apropiados.</p>
<p>Supervisar el mantenimiento de los sistemas de energía renovable con base en las características especificadas, procedimientos y condiciones de seguridad para garantizar su funcionamiento continuo.</p>	<p>Verifica las acciones del programa de mantenimiento, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento en tiempos de ejecución - Medidas de seguridad - Funcionalidad <p>Informa el resultado de la supervisión.</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

SISTEMAS ELÉCTRICOS

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Wildi T Navarro, S R Ortega G L	(2007)	<i>Máquinas Eléctricas y sistemas de potencia</i>	México	México	Pearson Educación
Irving L Kosow	(2009)	<i>Máquinas eléctricas y transformadores</i>	México	México	Prentice Hall / Pearson
Organización Internacional de Normalización (ISO)	Vigente	<i>Simbología eléctrica: Norma UNE-E-60617 (IEC-60617)</i>	México	México	SECOFI
G. Enríquez. Harper	(2015)	<i>Manual de instalaciones eléctricas residenciales e industriales</i>	México	México	LIMUSA
G. Enríquez. Harper	(2012)	<i>El ABC de las instalaciones eléctricas industriales</i>	México	México	LIMUSA

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	