

**ASIGNATURA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA**

<b>1. Competencias</b>	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, Contaminación) a través del uso racional y eficiente de la energía.
<b>2. Cuatrimestre</b>	Quinto
<b>3. Horas Teóricas</b>	30
<b>4. Horas Prácticas</b>	45
<b>5. Horas Totales</b>	75
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	5
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno determinará el conjunto de medidas que se han de tomar para el correcto funcionamiento de la red de suministro y la regulación técnica que asegura el desarrollo eficiente de los procesos asociados con el sistema eléctrico nacional, por medio del análisis del código de red así como del sistema de gestión de la energía.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Sistemas de tierras y protecciones</b>	10	15	25
<b>II. Código de red</b>	10	15	25
<b>III. Sistemas de gestión de la energía</b>	10	15	25
<b>Totales</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>75</b>

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

# GESTIÓN DE LA ENERGÍA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. Sistemas de tierra y protecciones</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	10
<b>3. Horas Prácticas</b>	15
<b>4. Horas Totales</b>	25
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno determinará el conjunto de medidas que se han de tomar para el correcto funcionamiento de la red de suministro así como la protección de sistemas eléctricos utilizando la normatividad vigente.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Puesta a tierra de sistemas eléctricos	Describir los conceptos fundamentales de los sistemas de tierras, así como sus procedimientos y normas aplicables.	Calcular los elementos de una red de tierras en función de la normatividad y requerimientos del sistema eléctrico.  Medir la resistencia a tierra en subestaciones, redes de distribución de energía y contrastarla contra las normatividades vigentes aplicables (NOM-001-SEDE y NOM-022-STPS).  Medir la resistividad del terreno.	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medioambiente Proactivo Puntual
Mantenimiento de sistemas de puesta a tierra	Identificar las acciones para el mantenimiento preventivo de un sistema de tierras considerando los efectos de la corrosión, condiciones atmosféricas, golpes mecánicos.	Elaborar un plan de mantenimiento preventivo para una red de tierras.	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medioambiente Proactivo Puntual

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

# GESTIÓN DE LA ENERGÍA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de una instalación eléctrica elaborará una memoria técnica para diagnosticar un sistema de tierras que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Lista de elementos del sistema de tierras.</li><li>- Cálculos y selección de los elementos de una red de tierras.</li><li>- Tabla comparativa de los valores obtenidos de las mediciones contra los valores establecidos en las normas (NOM-001-SEDE y NOM-022-STPS)</li><li>- Acciones para dar mantenimiento preventivo del sistema de tierras.</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Describir los conceptos fundamentales de los sistemas de tierras.</li><li>2. Medir la resistividad del terreno y de una red de tierras.</li><li>3. Calcular los elementos de una red de tierras</li><li>4. Identificar las acciones para el mantenimiento preventivo de un sistema de tierras.</li><li>5. Identifica las normas vigentes aplicables a sistemas de tierras NOM-001-SEDE y NOM-022-STPS.</li></ol>	<p>Rúbrica Proyecto</p>

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

# GESTIÓN DE LA ENERGÍA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tarea de investigación Práctica de campo Estudio de caso	Pintarrón Equipos y medios audiovisuales Equipos de medición de resistividad Equipo de cómputo Proyector Internet Herramientas virtuales Normas aplicables

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
<b>x</b>		

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

# GESTIÓN DE LA ENERGÍA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>6. Unidad de aprendizaje</b>	<b>II. Código de red</b>
<b>7. Horas Teóricas</b>	10
<b>8. Horas Prácticas</b>	15
<b>9. Horas Totales</b>	25
<b>10. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno identificará la regulación técnica para asegurar el desarrollo eficiente de los procesos asociados con el sistema eléctrico nacional mediante el código de red.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Generalidades del Código de Red	Identificar los antecedentes del Código de red, sus características, contenido, objetivo, estructura, organismos obligados a cumplirlo, así como su alcance, aplicación y sanciones.		Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medioambiente Proactivo Puntual
Manual regulatorio de conexión de Centros de Carga	Identificar los elementos que conforman el Manual Regulatorio de Conexión de Centros de Carga, así como las variables que se abordan en el: - Tensión, - Frecuencia - Corto Circuito - Coordinación de protecciones - Factor de potencia - Armónicos - Flickers - Desbalance de corriente	Identificar los requerimientos técnicos para la Conexión de Centros de Carga en un sistema eléctrico de media y alta tensión. - Tensión, - Frecuencia - Corto Circuito - Coordinación de protecciones - Factor de potencia - Armónicos - Flickers - Desbalance de corriente	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medioambiente Proactivo Puntual

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

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Centros de Carga	Identificar el Plan de Trabajo para Centros de Carga nuevos y para Centros de Carga ya conectados que no cumplan con código de red.	Elaborar un plan de trabajo para Centros de Carga ya conectados que no cumplan con el código de red, considerando los aspectos técnicos necesarios.	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medioambiente Proactivo Puntual

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

# GESTIÓN DE LA ENERGÍA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir de un sistema eléctrico de media tensión o alta tensión elaborará un plan de trabajo para el centro de carga que incluya mediciones de: <ul style="list-style-type: none"><li>- Tensión</li><li>- Frecuencia</li><li>- Corto circuito</li><li>- FP</li><li>- Flickers</li><li>- THD</li><li>- Desbalance de corriente</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar las características, contenido, objetivo, estructura del Código de red.</li><li>2. Identificar los requerimientos técnicos para la Conexión de Centros de Carga.</li><li>3. Identificar el Plan de Trabajo para Centros de Carga.</li><li>4. Elaborar un plan de trabajo para centros de carga.</li></ol>	Rúbrica Proyecto

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

# GESTIÓN DE LA ENERGÍA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tarea de investigación Práctica de campo Práctica de laboratorio Estudio de caso	Multímetro Amperímetro de gancho Analizador de la calidad de la energía Pintarrón Equipos y medios audiovisuales Equipo de cómputo Proyector Laboratorio Internet Herramientas virtuales Código de Red

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

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

# GESTIÓN DE LA ENERGÍA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>III. Sistemas de Gestión de la Energía (SGE)</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	10
<b>3. Horas Prácticas</b>	15
<b>4. Horas Totales</b>	25
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno planeará la implementación de un sistema de gestión de la energía de una organización para reducir el consumo de energéticos mediante el análisis del sistema productivo.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Generalidades Norma ISO 50001. Sistemas de gestión de la energía (SGEn)	Identificar los antecedentes de la norma ISO 50001 sobre sistemas de gestión de la energía, sus características, contenido, objetivo, estructura, beneficios.		Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medioambiente Proactivo Puntual
Etapas del SGEn	Identificar los pasos y etapas para el diseño e implementación de un SGEn.		Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medioambiente Proactivo Puntual

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

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Diseño de un SGE <sub>n</sub>		<p>Identificar el escenario inicial (contexto y responsabilidades de la dirección).</p> <p>Establecer el compromiso con el SGE<sub>n</sub> (alcance, límites, equipo de gestión y política energética).</p> <p>Evaluar el desempeño energético (diagnóstico energético, línea base energética, indicador de desempeño energético).</p> <p>Establecer objetivos y metas del SGE<sub>n</sub></p> <p>Crear planes de acción</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>

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

# GESTIÓN DE LA ENERGÍA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>El alumno diseñará un sistema de gestión de la energía para una organización, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Escenario inicial: contexto y responsabilidades de la dirección.</li><li>- Compromiso con el SGen: alcance, límites, equipo de gestión y política energética.</li><li>- Evaluación del desempeño energético: diagnóstico energético, línea base energética, indicador de desempeño energético.</li><li>- Objetivos y metas del SGen</li><li>- Planes de acción</li><li>- Medios de verificación de los planes de acción</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar las características, contenido, objetivo, estructura de la norma ISO 50001.</li><li>2. Identificar los pasos y etapas para el diseño e implementación de un SGen.</li><li>3. Diseñar un sistema de gestión de la energía.</li></ol>	<p>Rúbrica Proyecto</p>

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

# GESTIÓN DE LA ENERGÍA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Visita industrial Prácticas en laboratorio Aprendizaje basado en proyectos (PBL) Estudio de caso Prácticas en campo	Equipos de mediciones especializados Pintarrón Medios audiovisuales Equipo de cómputo Internet Herramientas virtuales Software especializado Norma ISO 50001

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

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

## GESTIÓN DE LA ENERGÍA

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Monitorear la carga y demanda eléctrica instalada mediante el análisis de información técnica de los sistemas eléctricos para generar la estadística del consumo eléctrico total de los sistemas	Elabora un reporte técnico que contenga la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demanda máxima y por periodo</li> <li>- Características de potencia eléctrica (real, aparente, reactiva y de distorsión)</li> <li>- Índice de distorsión de la señal eléctrica (THD, IHD)</li> <li>- Factor de potencia aparente y de distorsión</li> <li>- Voltajes y corrientes</li> <li>- Transitorios</li> <li>- Diagrama unifilar</li> <li>- Frecuencia</li> <li>- Análisis de protecciones</li> </ul>
Determinar la eficiencia eléctrica de los equipos mediante el análisis del reporte técnico de los sistemas comparando con las características del fabricante para cumplir con las políticas de la empresa las normas y estándares establecidos	Elabora un inventario que contenga la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparativo de los equipos eléctricos por área.</li> <li>- Suministro Eléctrico</li> <li>- Sistema de Control y protección Eléctrica</li> <li>- Sistema de Iluminación</li> <li>- Sistema de Fuerza</li> </ul>
Evaluar áreas susceptibles de mejora analizando el reporte de eficiencia eléctrica y funcionalidad del proceso para plantear el alcance del proyecto considerando la normatividad y políticas de la empresa	Elabora dictamen que integre los resultados del análisis comparativo de monitoreo eléctrico, condiciones de operación del proceso, estadística del consumo, normatividad (legal, ambiental, seguridad, instalaciones, equipo); proponiendo las áreas susceptibles de mejora y el alcance del proyecto.
Proponer acciones para efficientar el proceso considerando los estándares de eficiencia y empleando la metodología de elaboración de proyectos, para cumplir los requerimientos de la empresa.	Elabora propuesta que incluya: especificaciones técnicas de equipo, análisis costo beneficio, retorno de inversión, condiciones de configuración y operación.

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

# GESTIÓN DE LA ENERGÍA

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
ANCE	Vigente	<i>Norma Oficial Mexicana NOM 001-SEDE</i>	México	México	ANCE
Gilberto Enríquez Harper	(2008)	<i>El ABC de la calidad de la energía eléctrica</i>	México	México	Limusa
Wildi T Navarro, S R Ortega G L	2002	Máquinas Eléctricas y sistemas de potencia	México	México	Pearson Educación
Irving L Kosow	2004	Máquinas eléctricas y transformadores	México	México	Prentice Hall / Pearson
Gilberto Enríquez Harper	2004	Guía para el diseño de instalaciones eléctricas residenciales, industriales y comerciales	México	México	LIMUSA
ANCE	Vigente	<i>Norma Oficial Mexicana NOM 022-STPS</i>	México	México	ANCE
CONUEE/GIZ	2016	<i>Manual para la implementación de un sistema de gestión de la energía</i>	México	México	CONUEE/GIZ
Comisión reguladora de energía	2019	<i>Guía sobre los requerimientos técnicos del Código de Red aplicables a Centros de Carga</i>	México	México	Comisión reguladora de energía
Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía	2018	<i>Programa Nacional para Sistemas de Gestión de la Energía</i>	México	México	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
Comisión reguladora de energía	2016	<i>Resolución Núm. RES/151/2016</i>	México	México	Diario Oficial de la Federación

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