

**ASIGNATURA DE INTEGRADORA II**

<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 y contaminación) a través del uso racional y eficiente de la energía.
<b>2. Cuatrimestre</b>	Quinto
<b>3. Horas Teóricas</b>	0
<b>4. Horas Prácticas</b>	30
<b>5. Horas Totales</b>	30
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	2
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno demostrará la competencias de formular proyectos de calidad y ahorro de energía eléctrica basados en un diagnóstico energético y considerando la normatividad, políticas y necesidades de la empresa.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Diagnóstico energético del sistema</b>	0	15	15
<b>II. Formulación del proyecto</b>	0	15	15
<b>Totales</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>30</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	

## INTEGRADORA II

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. Diagnóstico energético del sistema</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	0
<b>3. Horas Prácticas</b>	15
<b>4. Horas Totales</b>	15
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno diagnosticará los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctricos mediante técnicas de adquisición de datos eléctricos para evaluar y sugerir áreas susceptibles de mejora.

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Monitoreo de carga y demanda		Documentar mediante un reporte técnico los datos obtenidos del monitoreo de carga y demanda para generar la estadística del consumo eléctrico total del sistema.	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medio ambiente Proactivo Puntual
Eficiencia energética		Calcular la eficiencia del sistema eléctrico tomando como base las características del equipo instalado, normatividad y las políticas de la empresa.	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medio ambiente 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
Área de mejora		Integrar un dictamen técnico que contenga las 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.	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medio ambiente 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	

## INTEGRADORA II

### PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un reporte técnico que incluya la siguiente información:</p> <p>a) Análisis que contenga:</p> <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>- Niveles de iluminación</li> <li>- Análisis de DPEA</li> <li>- Análisis del consumo con base en la tarifa</li> </ul> <p>b) Análisis de protecciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propuesta de 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> </li> <li>- Dictamen que integre los resultados del análisis comparativo de monitoreo eléctrico, condiciones de</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpretar la información documental y digital recopilada</li> <li>2. Calcular la eficiencia eléctrica del sistema por áreas</li> <li>3. Comparar los datos calculados e información con la normatividad aplicable a nivel nacional e internacional</li> <li>4. Seleccionar áreas susceptibles de mejora al sistema considerando la normatividad y políticas de la empresa</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	

operación del proceso, estadística del consumo, normatividad (legal, ambiental, seguridad, instalaciones, equipo); proponiendo las áreas susceptibles de mejora y el alcance del 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	

## INTEGRADORA II

### PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos Prácticas de laboratorio Equipos colaborativos	Software especializado Equipo de medición Equipo de cómputo Medios audiovisuales Equipo de protección

### 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	

## INTEGRADORA II

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>II. Formulación del proyecto</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	0
<b>3. Horas Prácticas</b>	15
<b>4. Horas Totales</b>	15
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno formulará proyectos de calidad y ahorro de energía eléctrica utilizando metodologías de elaboración de proyectos, para contribuir al uso racional y desarrollo sustentable.

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Propuesta del proyecto		Estructurar un proyecto de calidad y ahorro de energía.	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medio ambiente Proactivo Puntual
Organización del proyecto		Presentar el plan de actividades que contiene los tiempos, recursos humanos, materiales y económicos con base en los alcances de los proyectos.	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medio ambiente 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
Control del proyecto		Presentar la propuesta de control del desarrollo del proyecto de eficiencia energética aplicando acciones preventivas y correctivas que den cumplimiento al plan de actividades, sin dejar de atender las condiciones de seguridad, sustentabilidad, normatividad y políticas de la empresa.	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medio ambiente 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	

## INTEGRADORA II

### PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Integrará con base en el diagnóstico energético de la Unidad I, un proyecto de calidad y ahorro de energía que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivos</li> <li>- Estrategias</li> <li>- Plan de actividades:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempos de ejecución</li> <li>• Cumplimiento de metas (económicas, consumo, operación)</li> </ul> </li> <li>- Acciones preventivas, correctivas y predictivas.</li> <li>- Asignación de tareas y responsabilidades</li> <li>- Disponibilidad de recursos humanos, materiales y económicos</li> <li>- Especificaciones técnicas de equipo, análisis costo beneficio, retorno de inversión, condiciones de configuración y operación</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar las expectativas, normatividad y políticas de la empresa</li> <li>2. Comprender las metas, objetivos, estrategias, beneficios e impacto en el proceso de planeación del proyecto</li> <li>3. Aplicar la metodología de planeación de proyectos para organizar tiempos, recursos económicos, humanos y materiales</li> <li>4. Ejecutar el proyecto de acuerdo a lo planeado</li> <li>5. Aplicar las acciones correctivas que permitan controlar el desarrollo del proyecto</li> </ol>	<p>Estudio de caso Proyecto Rúbrica</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	

## INTEGRADORA II

### PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Método de casos Aprendizaje basado en proyectos Equipos colaborativos	Software especializado Pizarrón Medios audiovisuales Equipo de cómputo Internet

### 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	

## INTEGRADORA II

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>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.</p>	<p>Elabora un reporte técnico que contenga la siguiente información:</p> <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>
<p>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.</p>	<p>Elabora un inventario que contenga la siguiente información:</p> <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>
<p>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.</p>	<p>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.</p>
<p>Proponer acciones para eficientar el proceso considerando los estándares de eficiencia y empleando la metodología de elaboración de proyectos, para cumplir los requerimientos de la empresa.</p>	<p>Elabora propuesta que incluya: especificaciones técnicas de equipo, análisis costo beneficio, retorno de inversión, condiciones de configuración y operación.</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	

<b>Capacidad</b>	<b>Criterios de Desempeño</b>
<p>Organizar los tiempos, recursos humanos, materiales y económicos con base en las políticas de la empresa para cumplir con las metas y objetivos establecidos en el proyecto.</p>	<p>Elabora el proyecto de eficiencia eléctrica que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivos</li> <li>- Estrategias</li> <li>- Plan de actividades</li> <li>- Asignación de tareas y responsabilidades</li> <li>- Disponibilidad de recursos humanos, materiales y económicos</li> </ul>
<p>Controlar el desarrollo del proyecto de eficiencia eléctrica cumpliendo con condiciones de seguridad, normatividad y políticas de la empresa para optimizar el suministro eléctrico.</p>	<p>Verifica el desarrollo del proyecto considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tiempos de ejecución</li> <li>-Cumplimiento de metas (económicas, consumo, operación)</li> </ul> <p>Propone acciones correctivas y preventivas.</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	

## INTEGRADORA II

### 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>Guía Práctica para el Cálculo de Instalaciones Eléctricas</i>	México	México	LIMUSA
FIDE	Vigente	<i>Manual de Curso de Ahorro de Energía y Eficiencia Energética</i>	s.l.	s.l.	s.e.
CFE	Vigente	<i>Tarifas eléctricas</i>	s.l.	s.l.	s.e.
Project Management Institute	(2017)	<i>Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)– Sexta Edición (SPANISH) (ISBN 9781628251944)</i>	México	México	Project Management Institute
ANCE	Vigente	<i>Norma Oficial Mexicana NOM 001-SEDE</i>	México	México	Ance
ANCE	Vigente	<i>Norma Oficial Mexicana NOM 007-ENER</i>	México	México	Ance
ANCE	Vigente	<i>Norma Oficial Mexicana NOM 025-STPS</i>	México	México	Ance
Enríquez Harper, Gilberto	(2002)	<i>Manual del Técnico en Mantenimiento Eléctrico</i>	México	México	Limusa
Duffuaa, Salih O.	(2005)	<i>Sistemas de mantenimiento: Planeación y control</i>	México	México	Limusa Wiley

<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	

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Título del Documento</b>	<b>Ciudad</b>	<b>País</b>	<b>Editorial</b>
Sapag Puelma, José Manuel	(2007)	<i>Evaluación y preparación de proyectos</i>	Chile	Chile	McGraw Hill Interamericana
Baca Urbina, Gabriela	(2006)	<i>Evaluación de proyectos</i>	México	México	McGraw Hill Interamericana
Bratu, Neagu; Campero, Eduardo	(2001)	<i>Instalaciones Eléctricas Conceptos y diseños</i>	México	México	Alfaomega
Galaggero, John	(2009)	<i>Instalaciones Eléctricas: Proyectos Residenciales completos</i>	México	México	Trillas
Conejo, Antonio	(2007)	<i>Instalaciones Eléctricas</i>	México	México	McGraw-Hill
García Trasancos, José	(2006)	<i>Instalaciones Eléctricas en mediana y baja tensión</i>	Madrid	España	Paraninfo
Enríquez Harper, Gilberto	(2009)	<i>El ABC de las Instalaciones Eléctricas Industriales</i>	México	México	Limusa

<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	