


## ASIGNATURA DE INSTALACIONES Y ALUMBRADO

<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>	26
<b>4. Horas Prácticas</b>	64
<b>5. Horas Totales</b>	90
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	6
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno elaborará proyectos de instalaciones eléctricas y sistema de iluminación, residencial, comercial e industrial asegurando el uso eficiente de la energía eléctrica, con base a las normas oficiales mexicanas y estándares nacionales e internacionales, para contribuir a la productividad y sustentabilidad de las organizaciones.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Sistemas de energías renovables integrados a instalaciones eléctricas</b>	16	38	54
<b>II. Sistemas de alumbrado con innovación tecnológica para la eficiencia energética</b>	10	26	36
<b>Totales</b>	<b>26</b>	<b>64</b>	<b>90</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 2015	

# INSTALACIONES Y ALUMBRADO


## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. Sistemas de energías renovables integrados a instalaciones eléctricas</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	16
<b>3. Horas Prácticas</b>	38
<b>4. Horas Totales</b>	54
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno elaborará el proyecto de instalaciones eléctricas, integrando fuentes alternas de generación, mediante el cálculo y selección de materiales, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, y otras normas aplicables (IEEE, ANSI, IEC, NEMA, DIN), para contribuir a la productividad y sustentabilidad.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Sistemas de Energías Renovables	Identificar los elementos de una instalación eléctrica basándose en los sistemas de energías renovables.		Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Pro actividad Liderazgo Iniciativa
Normatividad aplicable	Identificar la aplicabilidad de las Normas Oficiales, y otras tales como: IEEE, ANSI, IEC, NEMA, DIN, así como la ley del servicio público de la energía eléctrica, bajo el estándar P1547 de la IEEE, para el contrato de Interconexión.	Determinar la aplicación de la normatividad a sistemas de mediana y baja tensión en instalaciones domésticas, comerciales e industriales, en una situación dada.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Honestidad Ética Lealtad Pro actividad Liderazgo Iniciativa

<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 2015	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Instalaciones Eléctricas Residenciales	<p>Identificar las especificaciones y características de las canalizaciones, conductores, medios de desconexión, centros de carga.</p> <p>Identificar la Normatividad y criterios de eficiencia energética de Instalaciones Eléctricas Residenciales.</p>	Proponer una instalación eléctrica residencial.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de observación</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Puntualidad</p> <p>Disciplina</p> <p>Honestidad.</p> <p>Pro actividad</p> <p>Liderazgo</p> <p>Iniciativa</p>
Instalaciones Eléctricas Comerciales	<p>Identificar las especificaciones y características de las canalizaciones, conductores, medios de desconexión, centros de carga, protecciones eléctricas.</p> <p>Identificar la Normatividad y criterios de eficiencia energética de Instalaciones Eléctricas comerciales.</p>	Proponer una instalación eléctrica Comercial.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de observación</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Puntualidad</p> <p>Disciplina</p> <p>Honestidad.</p> <p>Pro actividad</p> <p>Liderazgo</p> <p>Iniciativa</p>
Instalaciones Eléctricas Industriales	<p>Identificar las especificaciones y características de las canalizaciones, conductores, medios de desconexión, tableros de control, tableros de fuerza, centros de control de motores</p> <p>Identificar la Normatividad y criterios de eficiencia energética de Instalaciones eléctricas comerciales.</p>	Proponer una instalación eléctrica industrial.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de observación</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Puntualidad</p> <p>Disciplina</p> <p>Honestidad.</p> <p>Pro actividad</p> <p>Liderazgo</p> <p>Iniciativa</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 2015	


<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Protecciones eléctricas	Explicar las causas que originan las interrupciones del suministro eléctrico tales como corto circuito, armónicos, sobrecargas, transitorios de voltaje.	Seleccionar la protección eléctrica en base al tipo de instalación eléctrica, considerando las cargas instaladas y tipo de suministro eléctrico.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Pro actividad Liderazgo Iniciativa

<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 2015	

# INSTALACIONES Y ALUMBRADO

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora y presenta una memoria técnica de un proyecto de instalación eléctrica que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Plano eléctrico</li><li>-Diagrama Unifilar</li><li>-Diagrama de control</li><li>-Diagrama de fuerza</li><li>-Diagrama de alumbrado</li><li>-Diagrama de sistema de energía renovable</li><li>-Cálculo y balanceo de carga Instalada</li><li>-Selección de equipo y protecciones con justificación</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar elementos de sistemas de energías renovables y la normatividad aplicable</li><li>2. Seleccionar los elementos y protecciones de las instalaciones eléctricas, residenciales, comerciales e industriales</li><li>3. Diseñar instalaciones eléctricas eléctrica industriales, comerciales o domésticas</li></ol>	<p>Estudio de caso Proyecto Planos eléctricos</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 2015	


# INSTALACIONES Y ALUMBRADO

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyecto Ejercicios prácticos Prácticas de laboratorio	Equipo de medición eléctrico y electrónico Equipo de computo Cañón proyector Normas Material audiovisual

### 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 2015	

# INSTALACIONES Y ALUMBRADO


## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>II. Sistemas de alumbrado con innovación tecnológica para la eficiencia energética</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	10
<b>3. Horas Prácticas</b>	26
<b>4. Horas Totales</b>	36
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno elaborará un proyecto interior, exterior y público, considerando las fuentes de iluminación de alta eficiencia, cumpliendo con la Normatividad aplicable para contribuir a la productividad y sustentabilidad.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Luminotecnia	Identificar la tipología de las luminarias por sus características, tales como, Incandescencia, descarga y Leds.		Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Pro actividad Iniciativa
Componentes de un sistema de Iluminación	Identificar los componentes de un sistema de iluminación de Luminarias (Reflector, equipo eléctrico, filtros, Difusor, Gabinetes).  Clasificar los sistemas de iluminación en función de su tecnología, eficiencia energética, impacto al medio ambiente.		Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Pro actividad Iniciativa


<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 2015	

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Iluminación de Interiores	Definir los requerimientos y especificaciones, considerando los aspectos de confort, eficiencia energética y económica, basados en la normatividad aplicable.	Seleccionar los equipos de alumbrado para interiores por sus características y aplicación.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Pro actividad Liderazgo Iniciativa
Iluminación de Exteriores	Definir los niveles de iluminación recomendados para jardines, fachadas y áreas públicas, que cumplan con la Normatividad.	Seleccionar los equipos de alumbrado para exteriores por sus características y aplicación.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Pro actividad Liderazgo Iniciativa
Iluminación de Emergencia y Seguridad.	Identificar las características de los: - Alumbrados de emergencia - Alumbrado de reemplazamiento - Alumbrado de seguridad - Alumbrado de evacuación - Alumbrado de ambiente o antipánico - Alumbrado de zonas de alto riesgo - Lugares en que deberán instalarse alumbrados de emergencia	Seleccionar los equipos de alumbrado de emergencia por sus características y aplicación.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Pro actividad Liderazgo Iniciativa

<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 2015	




<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Cálculo de Alumbrado y Metodología	Explicar los métodos utilizados para el cálculo de sistemas de iluminación: el método de cavidad zonal, de watts por metro cuadrado y de punto por punto.	Calcular el sistema de iluminación de interiores, exteriores y de emergencia determinando los elementos requeridos, sus características técnicas y especificaciones de utilización.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Pro actividad Liderazgo Iniciativa

<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 2015	

# INSTALACIONES Y ALUMBRADO

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora una memoria técnica de un proyecto de iluminación que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-La selección de los elementos del sistema de iluminación</li> <li>-La determinación de los niveles de iluminación requeridos</li> <li>-Planos con la propuesta de iluminación y metodología utilizada para el cálculo, conforme a la normas oficiales y estándares aplicables, utilizando software especializado y aplicando criterios de operación y eficiencia energética</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar la tipología de las luminarias y los componentes de un sistema de iluminación</li> <li>2. Comprender el funcionamiento de las diferentes fuentes de iluminación</li> <li>3. Definir los requerimientos de iluminación para interiores, exteriores y de emergencia</li> <li>4. Comprender los métodos utilizados para el cálculo de sistemas de iluminación</li> <li>5. Integrar sistemas de iluminación de Interiores, Exteriores y de Emergencia</li> </ol>	<p>Estudio de caso Lista de cotejo 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 2015	


# INSTALACIONES Y ALUMBRADO

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyecto Ejercicios prácticos Análisis de casos	Equipo de medición eléctrico y electrónico Equipo de computo Cañón proyector Normas oficiales mexicanas Material audiovisual

### 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 2015	

## INSTALACIONES Y ALUMBRADO

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Monitorear los parámetros eléctricos del sistema mediante mediciones, información técnica e histórica de los sistemas eléctricos, para determinar las características de los equipos y la calidad de la energía eléctrica.</p>	<p>Elabora un reporte de operación del sistema que contenga la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inventario de los equipos eléctricos por área</li> <li>- Suministro Eléctrico</li> <li>- Sistema de Fuerza</li> <li>- Sistema de Control y protección Eléctrica</li> <li>- Sistema de Iluminación</li> <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>- Características de las protecciones</li> <li>- Históricos de consumo</li> <li>- Variaciones</li> <li>- Corrientes de fuga a tierra</li> </ul>
<p>Diagnosticar la eficiencia de operación de los equipos mediante el análisis del reporte de operación de los sistemas, para determinar áreas susceptibles de mejora.</p>	<p>Elabora un dictamen de eficiencia energética que integre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los resultados del análisis comparativo de monitoreo eléctrico, tendencias de consumo, condiciones de operación del proceso, normatividad (legal, ambiental, seguridad, instalaciones, equipo)</li> <li>- Áreas susceptibles de mejora</li> <li>- El alcance del proyecto (recomendaciones para la optimización, beneficios, ahorros, mitigación de impacto ambiental)</li> </ul>

<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 2015	

# INSTALACIONES Y ALUMBRADO

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Bratu, Neagu; Campero, Eduardo	(2001)	<i>Instalaciones Eléctricas</i>	México	México	Alfaomega
Black and Decker	(2010)	<i>La guía completa sobre instalaciones eléctricas</i>	México	México	Limusa
Calaggero, John	(2009)	<i>Instalaciones Eléctricas: Proyectos Residenciales completos</i>	México	México	Trillas
Colmenares Santos, Antonio	(2009)	<i>Instalaciones Eléctricas en baja tensión: Diseño, calculo, Dirección, Seguridad y Montaje</i>	Madrid	España	RA-MA Editorial
Enríquez Harper, Gilberto	(2010)	<i>El ABC de las Instalaciones Eléctricas en sistemas eólicos y Fotovoltaicos</i>	México	México	Limusa
Enríquez Harper, Gilberto	(2006)	<i>El ABC del alumbrado y las Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión</i>	México	México	Limusa
Serra, Rafael; coch, Elena	(2005)	<i>Arquitectura y Energía Natural</i>	México	México	Alfaomega – Ediciones UPC
San Martín Páramo, Ramón	(2008)	<i>Manual de alumbrado OSRAM</i>	España	España	OSRAM

<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 2015	