

## ASIGNATURA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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>                        | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>4. Horas Prácticas</b>                       | 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <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 Industriales y sistemas de iluminación 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. Instalaciones Eléctricas Industriales</b>                                           | 15        | 35        | 50        |
| <b>II. Sistemas de alumbrado con innovación tecnológica para la eficiencia energética</b> | 15        | 25        | 40        |
| <b>Totales</b>                                                                            | <b>30</b> | <b>60</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 2019  |                                                                                       |

# INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Unidad de aprendizaje</b>                | <b>I. Instalaciones Eléctricas en media y alta tensión</b>                                                                                                                                                                       |
| <b>2. Horas Teóricas</b>                       | 15                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>3. Horas Prácticas</b>                      | 35                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>4. Horas Totales</b>                        | 50                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b> | El alumno identificará los componentes de los sistemas de distribución de una instalación eléctrica industrial en media y alta tensión, para optimizar la operación y eficiencia energética con base en la normatividad vigente. |

| <b>Temas</b>                                    | <b>Saber</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Saber hacer</b>                                                                                                                                                                   | <b>Ser</b>                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Componentes de sistemas eléctricos industriales | <p>Describir los componentes eléctricos de una instalación eléctrica industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acometidas</li> <li>- Medidores</li> <li>- Interruptores</li> <li>- Conductores</li> <li>- Canalizaciones</li> <li>- Centros de carga</li> </ul> <p>Identificar la simbología de los componentes eléctricos de una instalación eléctrica</p> | Elabora diagramas unifilares donde se muestre la conexión de las subestaciones, transformadores, tableros, circuitos alimentadores y derivados de acuerdo a la norma oficial vigente | <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  |                                                                                       |

| <b>Temas</b>                                                 | <b>Saber</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Saber hacer</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Ser</b>                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Subestaciones Eléctricas de Potencia en media y alta tensión | <p>Distinguir los elementos de una subestación eléctrica en función de la importancia del suministro eléctrico del sistema productivo.</p> <p>Describir los procedimientos para realizar las pruebas de: relación de transformación, prueba de aislamiento y factor de potencia, así como los equipos y materiales empleados.</p> | <p>Calcular una subestación eléctrica en media y/o alta tensión, así como sus elementos, arreglos y características que la conforman.</p> <p>Diagnosticar la operación de la subestación, mediante la ejecución e interpretación de las principales pruebas eléctricas: relación de transformación, prueba de aislamiento y factor de potencia, así como los equipos y materiales empleados.</p> | <p>Observador<br/>Organizado<br/>Analítico<br/>Creativo<br/>Innovador<br/>Disciplinado<br/>Responsable<br/>Honesto<br/>Comprometido con el medioambiente<br/>Proactivo<br/>Puntual</p> |
| Tableros de distribución y fuerza                            | Identificar las especificaciones y características de los tableros de distribución y fuerza, así como los medios de desconexión de conformidad con la normativa vigente.                                                                                                                                                          | Determinar la capacidad y tipo de tableros de distribución y fuerza de acuerdo al censo de carga y a la NOM-001-SEDE vigente.                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Observador<br/>Organizado<br/>Analítico<br/>Creativo<br/>Innovador<br/>Disciplinado<br/>Responsable<br/>Honesto<br/>Comprometido con el medioambiente<br/>Proactivo<br/>Puntual</p> |
| Estudio de Corto Circuito                                    | Identificar los elementos que intervienen en el cálculo de corto circuito de una instalación eléctrica industrial.                                                                                                                                                                                                                | Realizar el cálculo de corto circuito de una instalación eléctrica industrial.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Observador<br/>Organizado<br/>Analítico<br/>Creativo<br/>Innovador<br/>Disciplinado<br/>Responsable<br/>Honesto<br/>Comprometido con el medioambiente<br/>Proactivo<br/>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  |                                                                                       |

| <b>Temas</b>                 | <b>Saber</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Saber hacer</b>                                                                                                                                                                                                              | <b>Ser</b>                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Coordinación de protecciones | <p>Describir el principio de funcionamiento de un fusible e interruptor termo magnético y la función de protección que realiza en un circuito eléctrico.</p> <p>Identificar las causas que originan las interrupciones del suministro eléctrico tales como corto circuito, armónicos, sobrecargas, transitorios de voltaje.</p> <p>Identificar las curvas de accionamiento de los fusibles y de los interruptores.</p> | <p>Seleccionar la protección eléctrica en base al tipo de instalación eléctrica, considerando las cargas instaladas y tipo de suministro eléctrico.</p> <p>Realizar la coordinación de los fusibles y de los interruptores.</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  |                                                                                       |

# INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES

## PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Secuencia de aprendizaje                                                                                                                                                                                                               | Instrumentos y tipos de reactivos |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <p>Elaborará una memoria técnica a partir de una instalación eléctrica industrial que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagrama Unifilar</li> <li>- Planos eléctricos</li> <li>- Acometidas</li> <li>- Medidores</li> <li>- Interruptores</li> <li>- Conductores</li> <li>- Canalizaciones</li> <li>- Centros de carga</li> <li>- Protecciones eléctricas</li> <li>- Diagrama de fuerza</li> <li>- Cálculo y balanceo de carga instalada</li> <li>- Tableros</li> <li>- Coordinación de protecciones</li> </ul> | <p>1. Identificar elementos de la instalación eléctrica industrial y la normatividad aplicable</p> <p>2. Diseñar instalaciones eléctricas industriales</p> <p>3. Seleccionar los elementos de la instalación eléctrica industrial.</p> | <p>Proyecto</p> <p>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  |                                                                                       |

# INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza                                                                             | Medios y materiales didácticos                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aprendizaje basado en proyectos<br>Prácticas de laboratorio<br>Análisis de casos<br>Tareas de investigación | Equipo de cómputo<br>Medios audiovisuales<br>Normas<br>Software de CAD<br>Fichas técnicas |

### 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  |                                                                                       |

# INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES

## 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>                       | 15                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>3. Horas Prácticas</b>                      | 25                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>4. Horas Totales</b>                        | 40                                                                                                                                                                                                                       |
| <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                             | <p>Describir los conceptos básicos de iluminación y los principales fenómenos de la luz (reflexión, refracción, difusión, transmisión, difracción, polarización y absorción).</p> <p>Explicar el principio de funcionamiento de las principales fuentes luminosas (fluorescentes, LED's, aditivos metálicos y fuentes naturales).</p> | Determinar las características y tipos de sistemas de alumbrado interior y exterior por medio de un levantamiento de luminarias y equipos. | <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> |
| Componentes de un sistema de Iluminación | <p>Identificar los componentes de un sistema de iluminación de Luminarias (Reflector, equipo eléctrico, filtros, Difusor, Gabinetes).</p> <p>Clasificar los sistemas de iluminación en función de su tecnología, eficiencia energética, impacto al medio ambiente.</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  |                                                                                       |

| <b>Temas</b>                           | <b>Saber</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Saber hacer</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Ser</b>                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Iluminación de Interiores              | <p>Definir los conceptos de iluminación (Cavidades, reflectancias y reflectancias efectivas) y la normatividad aplicable</p> <p>Explicar los métodos de cálculo de iluminación (flujo luminoso, índice de cuarto, cavidad zonal, watts por metro cuadrado, punto por punto, diagrama isolux, luminancia) usados en instalaciones eléctricas.</p>                                                          | <p>Seleccionar los equipos de alumbrado para interiores por sus características y aplicación.</p> <p>Calcular el sistema de alumbrado interior usando software especializado (Dialux u otro) y aplicando las normas NOM-007-ENER, NOM-013-ENER y NOM-025-STPS.</p> | <p>Observador<br/>Organizado<br/>Analítico<br/>Creativo<br/>Innovador<br/>Disciplinado<br/>Responsable<br/>Honesto<br/>Comprometido con el medioambiente<br/>Proactivo<br/>Puntual</p> |
| Iluminación de Exteriores              | <p>Definir los niveles de iluminación recomendados para jardines, fachadas y áreas públicas, que cumplan con la Normatividad.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Seleccionar los equipos de alumbrado para exteriores por sus características y aplicación.</p> <p>Calcular el sistema de alumbrado exterior usando software especializado (Dialux u otro) y aplicando las normas NOM-007-ENER, NOM-013-ENER y NOM-025-STPS.</p> | <p>Observador<br/>Organizado<br/>Analítico<br/>Creativo<br/>Innovador<br/>Disciplinado<br/>Responsable<br/>Honesto<br/>Comprometido con el medioambiente<br/>Proactivo<br/>Puntual</p> |
| Iluminación de Emergencia y Seguridad. | <p>Identificar las características de los:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alumbrados de emergencia</li> <li>- Alumbrado de reemplazamiento</li> <li>- Alumbrado de seguridad</li> <li>- Alumbrado de evacuación</li> <li>- Alumbrado de ambiente o antipánico</li> <li>- Alumbrado de zonas de alto riesgo</li> <li>- Lugares en que deberán instalarse alumbrados de emergencia</li> </ul> | <p>Seleccionar los equipos de alumbrado de emergencia por sus características y aplicación.</p>                                                                                                                                                                    | <p>Observador<br/>Organizado<br/>Analítico<br/>Creativo<br/>Innovador<br/>Disciplinado<br/>Responsable<br/>Honesto<br/>Comprometido con el medioambiente<br/>Proactivo<br/>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  |                                                                                       |

| <b>Temas</b>      | <b>Saber</b>                                                                                                        | <b>Saber hacer</b>                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Ser</b>                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alumbrado Público | Definir los niveles de iluminación recomendados para calles, avenidas y bulevares, que cumplan con la Normatividad. | <p>Seleccionar los equipos de alumbrado público por sus características y aplicación.</p> <p>Calcular el sistema de alumbrado público usando software especializado (Dialux u otro) y aplicando las normas NOM-007-ENER, NOM-013-ENER y NOM-025-STPS.</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  |                                                                                       |

# INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES

## PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Secuencia de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Instrumentos y tipos de reactivos |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <p>A partir de un caso, elaborará el estudio del sistema de iluminación interior, exterior y público, considerando la normatividad aplicable, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterización de los espacios (Interiores, exteriores y públicos)</li> <li>- Relación de cavidades</li> <li>- Cálculo de los parámetros de nivel de iluminación y eficiencia energética</li> <li>- Selección de luminarias</li> <li>- Justificación de la selección de la fuente de iluminación</li> <li>- Distribución de las luminarias</li> <li>- Cálculo de DPEA</li> <li>- Cálculo del costo de consumo por alumbrado</li> <li>- Planos eléctricos y de alumbrado</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los conceptos de iluminación</li> <li>2. Analizar los tipos de fuentes luminosas</li> <li>3. Comprender la normatividad en iluminación (nivel de iluminación y de DPEA)</li> <li>4. Comprender el procedimiento para realizar cálculo de iluminación, y la aplicación de software especializado</li> <li>5. Realizar el estudio de iluminación</li> </ol> | <p>Proyecto<br/>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  |                                                                                       |

# INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza                                                                             | Medios y materiales didácticos                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aprendizaje basado en proyectos<br>Prácticas de laboratorio<br>Análisis de casos<br>Tareas de investigación | Equipo de medición eléctrico y electrónico<br>Equipo de computo<br>Cañón proyector<br>Normas oficiales mexicanas<br>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 2019  |                                                                                       |

# INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES

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

| Capacidad                                                                                                                                                                                                                  | Criterios de Desempeño                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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>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> |
| 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>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 2019  |                                                                                       |

# INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

| Autor                                | Año     | Título del Documento                                                       | Ciudad | País   | Editorial                 |
|--------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------|--------|--------|---------------------------|
| Bratu, Neagu;<br>Campero,<br>Eduardo | (2001)  | <i>Instalaciones Eléctricas</i>                                            | México | México | Alfaomega                 |
| Black and<br>Decker                  | (2014)  | <i>La guía completa sobre instalaciones eléctricas</i>                     | México | México | Limusa                    |
| Enríquez<br>Harper,<br>Gilberto      | (2006)  | <i>El ABC del alumbrado y las Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión</i> | México | México | Limusa                    |
| Serra, Rafael;<br>coch, Elena        | (2005)  | <i>Arquitectura y Energía Natural</i>                                      | México | México | Alfaomega – Ediciones UPC |
| San Martín<br>Páramo,<br>Ramón       | Vigente | <i>Manual de alumbrado OSRAM</i>                                           | España | España | OSRAM                     |
| Westinghouse                         | Vigente | <i>Manual del alumbrado</i>                                                | México | México | Dossat 2000               |
| 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                      |

|                 |                                                                  |                                   |                     |                                                                                       |
|-----------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <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  |                                                                                       |