



**Secretaría de
Educación Pública**
Gobierno del Estado de Hidalgo



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL

PROGRAMA EDUCATIVO DE TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES, ÁREA CALIDAD Y AHORRO DE ENERGÍA

PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN - CACEI

CATEGORIA: 3. PLAN DE ESTUDIOS

INDICADOR: 3.4 PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS

3.4.2 Existen programas de las asignaturas que incluyen: objetivos, duración, tipo de asignatura, créditos, contenidos, metodología de enseñanza aprendizaje, procedimientos de evaluación y bibliografía:

Sí. El contenido temático de cada una de las materias que componen el plan de estudios se plasma en un documento llamado “HOJA DE ASIGNATURA” la cual contiene:

- Nombre de la asignatura
- Competencias a las que contribuye
- Cuatrimestre en que se imparte
- Horas teóricas
- Horas prácticas
- Horas totales
- Horas totales por semana
- Objetivo de aprendizaje
- Listado de unidades de aprendizaje
- Bibliografía

Por unidad de aprendizaje el contenido es:

- Horas prácticas
- Horas teóricas
- Horas totales
- Objetivo de la unidad
- Temas del saber
- Temas del hacer
- Temas el ser
- Resultado de aprendizaje
- Secuencia de aprendizaje
- Instrumentos y tipos de reactivos
- Métodos y técnicas de enseñanza
- Medios y materiales didácticos
- Espacio formativo

Evidencias

- I. Hoja de asignatura de la materia ENERGÍAS RENOVABLES

ASIGNATURA DE ENERGÍAS RENOVABLES

| | |
|---|---|
| 1. Competencias | Formular proyectos de energías renovables mediante diagnósticos energéticos y estudios especializados de los recursos naturales del entorno, para contribuir al desarrollo sustentable y al uso racional y eficiente de la energía. |
| 2. Cuatrimestre | Tercero |
| 3. Horas Teóricas | 26 |
| 4. Horas Prácticas | 64 |
| 5. Horas Totales | 90 |
| 6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre | 6 |
| 7. Objetivo de aprendizaje | El alumno determinará la aplicación de las diferentes alternativas de energías renovables para eficientar el uso de recursos en un proceso buscando la sustentabilidad con base en análisis de parámetros climatológicos y geoestadísticos. |

| Unidades de Aprendizaje | Horas | | |
|---|-----------|-----------|-----------|
| | Teóricas | Prácticas | Totales |
| I. Energía solar | 9 | 21 | 30 |
| II. Turboenergía | 7 | 17 | 24 |
| III. Bioenergía | 5 | 13 | 18 |
| IV. Sistemas híbridos de energía | 5 | 13 | 18 |
| Totales | 26 | 64 | 90 |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2015 | |

ENERGÍAS RENOVABLES

UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | |
|--|---|
| 1. Unidad de aprendizaje | I. Energía Solar |
| 2. Horas Teóricas | 9 |
| 3. Horas Prácticas | 21 |
| 4. Horas Totales | 30 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno determinará los sistemas de energía solar para eficientar el uso de recursos en un proceso buscando la sustentabilidad con base en el análisis de parámetros climatológicos y geoestadístico. |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|-------------------------------|---|--|---|
| Incidencia de radiación Solar | <p>Distinguir el movimiento relativo entre la tierra y el Sol.</p> <p>Identificar los días y horas del año en promedio con mayor incidencia solar.</p> <p>Comprender el procedimiento para obtener la orientación en un plano inclinado y la incidencia a partir de los mapas y tablas.</p> | Determinar los días y horas del año en promedio con mayor incidencia solar. | <p>Proactivo</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Iniciativa</p> <p>Puntualidad</p> <p>Crítico</p> <p>Analítico</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Toma de decisiones</p> |
| Energía Termosolar | Identificar las características térmicas y propiedades de los diferentes tipos de dispositivos solares (colectores, hornos, estufas, secadores, deshidratadores, refrigeradores). | <p>Seleccionar el tipo de dispositivo para cada aplicación específica.</p> <p>Determinar las características de equipos para la implementación de un sistema termosolar que cumpla con los parámetros de aplicación y uso.</p> | <p>Proactivo</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Iniciativa</p> <p>Puntualidad</p> <p>Crítico</p> <p>Analítico</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Toma de decisiones</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2015 | |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|----------------------------|--|--|---|
| | Identificar los requerimientos de transferencia de calor, de un fluido, considerando las capacidades de aplicación de un proceso en específico. | | |
| Energía Solar Fotovoltaica | <p>Describir el proceso de conversión de la energía solar a energía eléctrica.</p> <p>Identificar los componentes y características de los paneles solares fotovoltaicos.</p> <p>Enlistar los sistemas fotovoltaicos relacionando a las necesidades para suministrar energía eléctrica incluir: -Número de paneles solares -Número de baterías -Tipo y capacidad del Inversor y demás elementos requeridos según la demanda o carga total</p> <p>Enlistar las características técnicas de los componentes de un sistema fotovoltaico, sus periodos de mantenimiento y conservación para evitar deterioro a corto plazo.</p> | <p>Ilustrar los componentes de un panel solar fotovoltaico.</p> <p>Integrar los elementos de un sistema fotovoltaico de acuerdo a una aplicación específica.</p> <p>Integrar los elementos de un sistema fotovoltaico de acuerdo a una aplicación específica.</p> <p>Realizar un reporte de los requerimientos de mantenimiento y conservación de un sistema fotovoltaico.</p> | <p>Proactivo</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Iniciativa</p> <p>Puntualidad</p> <p>Crítico</p> <p>Analítico</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Toma de decisiones</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2015 | |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|--|---|--|---|
| Fomento de los sistemas de energía solar | Distinguir las normas, leyes y estímulos gubernamentales para implementar la aplicación de la energía solar en proyectos industriales y sociales. | <p>Evaluar las diferentes opciones para implementar nuevos estudios y proyectos.</p> <p>Seleccionar alternativas de financiamiento para implementar nuevos estudios y proyectos.</p> | <p>Proactivo</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Iniciativa</p> <p>Puntualidad</p> <p>Crítico</p> <p>Analítico</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Toma de decisiones</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2015 | |

ENERGÍAS RENOVABLES

PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|--|--|-----------------------------------|
| <p>Elabora un ensayo sobre los sistemas de energía solar que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none">- Ventajas- Desventajas- Normas, leyes, reglamentos y estímulos relacionados con el sistema- Resultados y conclusiones | <ol style="list-style-type: none">1. Comprender:<ul style="list-style-type: none">- Concepto de transformación de energía solar- Niveles de irradiación solar- Uso de datos estadísticos y climatológicos2. Clasificar los distintos sistemas de aprovechamiento de energía solar3. Identificar la normatividad y apoyos para la implementación de sistemas de aprovechamiento solar4. Determinar la aplicación de los sistemas de aprovechamiento de energía solar | <p>Ensayo Lista de cotejo</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2015 | |

ENERGÍAS RENOVABLES

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos |
|---|--|
| Tarea de investigación Mapas mentales Debate dirigido | Módulo didáctico para el estudio de aplicaciones de agua caliente y calefacción Aplicaciones fotovoltaicas Pintarrón Equipos y medios audiovisuales Normales climatológicas Mapa de irradiación solar Equipo de cómputo DVD Cañón Laboratorio Internet |

ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| | X | |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2015 | |

ENERGÍAS RENOVABLES

UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | |
|--|---|
| 1. Unidad de aprendizaje | II. Turboenergía |
| 2. Horas Teóricas | 7 |
| 3. Horas Prácticas | 17 |
| 4. Horas Totales | 24 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno determinará el sistema de Turboenergía para eficientar el uso de recursos en un proceso buscando la sustentabilidad con base en el análisis de parámetros climatológicos y geo estadístico. |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|---|---|--|--|
| Energía eólica | Distinguir los parámetros y las características necesarias para la operación del sistema eólico. Describir los elementos que integran un sistema eólico para la generación de energía: -Sistema de potencia -Sistema de control y protección -Sistema de almacenamiento | Investigar el recurso eólico de la región. Integrar los elementos de un sistema de Turboenergía de acuerdo a una aplicación específica. | Proactivo Responsabilidad Iniciativa Puntualidad Crítico Analítico Trabajo en equipo Toma de decisiones |
| Energía Mini-Hidráulica, geotérmica y mareomotriz | Distinguir los parámetros y las características de operación de Sistemas Mini-hidráulicos, geotérmicos y mareomotriz. | Investigar el recurso Mini-hidráulico, geotérmico y mareomotriz de la región. | Proactivo Responsabilidad Iniciativa Puntualidad Crítico Analítico Trabajo en equipo Toma de decisiones |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2015 | |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|---|---|--|---|
| Fomento de los sistemas de Turboenergía | Distinguir las normas, leyes y estímulos gubernamentales para implementar la aplicación de Turboenergía energía en proyectos industriales y sociales. | <p>Evaluar las diferentes opciones para implementar nuevos estudios y proyectos.</p> <p>Seleccionar alternativas de financiamiento para implementar nuevos estudios y proyectos.</p> | <p>Proactivo</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Iniciativa</p> <p>Puntualidad</p> <p>Crítico</p> <p>Analítico</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Toma de decisiones</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2015 | |

ENERGÍAS RENOVABLES

PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|---|---|------------------------------------|
| <p>Elabora un reporte técnico basado en un estudio de caso real que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none">- Objetivo- Justificación- Ubicación (zona geográfica)- Capacidad instalada- Tipo de generador- Estado actual- Conclusiones | <ol style="list-style-type: none">1. Identificar los recursos naturales de una región2. Comprender los tipos de sistemas de turbo-generación3. Identificar los tipos de normatividad y apoyos para la implementación de sistemas de Turboenergía4. Elaborar un reporte técnico | <p>Rúbrica Lista de cotejo</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|--|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica | |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2015 | |

ENERGÍAS RENOVABLES

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos |
|--|---|
| Visita industrial Prácticas en laboratorio Aprendizaje basado en proyectos (PBL) | Módulo didáctico de energía eólica Higrómetro Multímetro Pintarrón Equipos y medios audiovisuales Equipo de cómputo Estación meteorológica Compendios del INEGI Software especializado Normales climatológicas Periódicos de circulación nacional Internet |

ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| | X | |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2015 | |

ENERGÍAS RENOVABLES

UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | |
|--|--|
| 1. Unidad de aprendizaje | III. Bioenergía |
| 2. Horas Teóricas | 5 |
| 3. Horas Prácticas | 13 |
| 4. Horas Totales | 18 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno determinará el sistema de bioenergía para efficientar el uso de recursos en un proceso buscando la sustentabilidad con base en el análisis de los recursos disponibles de la región. |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|-------------------------|--|--|--|
| Recursos Bioenergéticos | Definir el concepto de recurso bioenergético identificando las diferentes fuentes (maderables, agro combustibles, residuos municipales) y su desarrollo en el país. | Clasificar las fuentes bioenergéticas. | Proactivo Responsabilidad Iniciativa Puntualidad Crítico Analítico Trabajo en equipo Toma de decisiones |
| Biogás | Identificar la composición del biogás, su procedencia y características para su obtención y sus aplicaciones. Identificar los principios de fermentación, sus necesidades para llevar a cabo las reacciones, etapas y las condiciones ideales para la obtención del biogás. Identificar las partes y características de los biodigestores. | Diferenciar los procesos de obtención del biogás. Integrar los elementos de un sistema de generación de biogás de acuerdo a una aplicación específica. Examinar el recurso de producción de biogás de la región. | Proactivo Responsabilidad Iniciativa Puntualidad Crítico Analítico Trabajo en equipo Toma de decisiones |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2015 | |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|-------------------------------|---|---|---|
| | Enlistar las aplicaciones del biogás y el beneficio de los MDL (Mecanismos de desarrollo Limpio). | | |
| Biodiesel y bioetanol | <p>Identificar las características físico-químicas de la materia prima y los principios básicos de la producción de biodiesel y bioetanol.</p> <p>Describir las características de los equipos utilizados en la producción de biodiesel y bioetanol a baja y gran escala.</p> <p>Reconocer la relación consumo, potencia de los motores de combustión interna que utilicen biodiesel y bioetanol.</p> | <p>Clasificar las fuentes de generación de biodiesel y bioetanol.</p> <p>Comparar la eficiencia del biodiesel y bioetanol en motores de combustión interna.</p> | <p>Proactivo</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Iniciativa</p> <p>Puntualidad</p> <p>Crítico</p> <p>Analítico</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Toma de decisiones</p> |
| Fomento de los bioenergéticos | Distinguir las normas, leyes y estímulos gubernamentales para implementar la aplicación de bioenergéticos en proyectos industriales y sociales. | Comparar alternativas de financiamiento para implementar nuevos estudios y proyectos. | <p>Proactivo</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Iniciativa</p> <p>Puntualidad</p> <p>Crítico</p> <p>Analítico</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Toma de decisiones</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2015 | |

ENERGÍAS RENOVABLES

PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|---|--|------------------------------------|
| <p>Elabora un reporte técnico que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resumen de las principales actividades agrícolas y ganaderas de su región - Las propiedades físico-químicas de la materia prima para la obtención de bioenergéticos - El potencial de biomasa que existe en su región o municipio para la generación de bioenergéticos - Enlistar la normatividad vigente y estímulos relacionados con el impulso de bioenergéticos - Enlistar los requisitos para la obtención de bonos de carbono | <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar las características de los bioenergéticos 2. Identificar los beneficios de la implementación del uso de bioenergéticos 3. Analizar los conceptos básicos de generación de bioenergéticos 4. Identificar los elementos más comunes para la producción de bioenergéticos 5. Identificar en las normas los apoyos existentes de diferentes dependencias u organismos, los incentivos o planes de financiamiento disponibles para la aplicación de oportunidades de ahorro energético | <p>Rúbrica Lista de cotejo</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2015 | |

ENERGÍAS RENOVABLES

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos |
|--|--|
| Prácticas en laboratorio Mapas mentales Cuadros sinópticos | Banco de biodiesel Pintarrón Equipos y medios audiovisuales Equipo de cómputo |

ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| | X | |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2015 | |

ENERGÍAS RENOVABLES

UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | |
|--|---|
| 1. Unidad de aprendizaje | IV. Sistemas híbridos de energía |
| 2. Horas Teóricas | 5 |
| 3. Horas Prácticas | 13 |
| 4. Horas Totales | 18 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno justificará la aplicación de diferentes sistemas híbridos para eficientar el uso de recursos en un proceso buscando la sustentabilidad con base en análisis de parámetros climatológicos y geoestadísticos. |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|--|--|--|--|
| Cogeneración | Identificar las aplicaciones de la cogeneración como mecanismo para eficientar el uso de la energía en su zona de influencia. Identificar las aplicaciones de las plantas de ciclo combinado convencionales e híbridas. | | Proactivo Responsabilidad Iniciativa Puntualidad Crítico Analítico Trabajo en equipo Toma de decisiones |
| Sistemas de Autoabastecimiento de Generación con uso de Bioenergéticos | Identificar las aplicaciones de las plantas generadoras con uso de biodiesel, bioetanol, gas natural y metano. | Investigar las plantas de biodiesel, bioetanol, gas natural y metano públicas y privadas que existen en su región. | Proactivo Responsabilidad Iniciativa Puntualidad Crítico Analítico Trabajo en equipo Toma de decisiones |
| Celdas de Combustible | Definir el concepto de celda de combustible y su principio de funcionamiento. Identificar las aplicaciones de celdas de combustible para cogeneración. | | Proactivo Responsabilidad Iniciativa Puntualidad Crítico Analítico Trabajo en equipo Toma de |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2015 | |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|--|---|---|--|
| | | | decisiones |
| Sistemas motrices con alimentación no convencional | Describir fuente de suministro eléctrico a partir de procesos fisicoquímicos estacionarios (Baterías ion-litio, solidogel, etc.). | Investigar los componentes de un sistema motriz con alimentación no convencional y la función de cada componente. | Proactivo Responsabilidad Iniciativa Puntualidad Crítico Analítico Trabajo en equipo Toma de decisiones |
| Fomento de los sistemas híbridos de energía | Distinguir las normas, leyes y estímulos gubernamentales para implementar la aplicación de sistemas híbridos de energía en proyectos industriales y sociales. | Seleccionar alternativas de financiamiento para implementar nuevos estudios y proyectos. | Proactivo Responsabilidad Iniciativa Puntualidad Crítico Analítico Trabajo en equipo Toma de decisiones |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2015 | |

ENERGÍAS RENOVABLES

PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|--|---|------------------------------------|
| <p>Elabora un ensayo sobre aplicaciones de sistemas híbridos que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Introducción -Desarrollo -Conclusiones -Referencias bibliográficas | <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los diferentes sistemas híbridos de energía 2. Comprender las acciones requeridas para la reducción del consumo energético 3. Describir los beneficios de la implementación de un sistema híbrido de energía 4. Distinguir las diferentes alternativas de apoyo y financiamiento a estos sistemas | <p>Rúbrica Lista de cotejo</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2015 | |

ENERGÍAS RENOVABLES

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos |
|--|---|
| Prácticas de laboratorio Cuadros sinópticos | Sistema de entrenamiento en celdas híbridas industriales de combustible Entrenador en celdas de hidrógeno industriales Pintarrón Equipos y medios audiovisuales Equipo de cómputo |

ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| | X | |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2015 | |

ENERGÍAS RENOVABLES

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

| Capacidad | Criterios de Desempeño |
|--|--|
| Establecer las especificaciones y características de los equipos a través de un levantamiento en campo para determinar la carga instalada del sistema. | <p>Elabora un inventario que contenga las siguientes especificaciones técnicas de los equipos electro-mecánicos:</p> <p>a) Parámetros de operación: Voltaje, Potencia, Factor de potencia, eficiencia y condiciones de operación, entre otros</p> <p>b) Características de limpieza, tiempo de uso, localización, ambiente de trabajo</p> <p>c) Diagrama esquemático que muestre la configuración del sistema, fuentes de suministro, líneas de distribución y cargas instaladas</p> |
| Determinar el consumo energético con base en mediciones y análisis de información histórica para estimar pérdidas de energía. | <p>Elabora un reporte técnico que contenga la siguiente información:</p> <p>a) Datos históricos, análisis estadístico, gráficas de tendencias y proyección de consumo energético</p> <p>b) Pérdidas de energía</p> |
| Proponer acciones que conlleven a efficientar el consumo energético considerando los estándares de eficiencia, cumpliendo los requerimientos de la organización, de acuerdo a la normatividad y políticas aplicables, así como los catálogos de fabricantes y especificaciones de tecnologías emergentes para asegurar la eficiencia energética. | <p>Elabora propuesta que incluya:</p> <p>Cuadro comparativo resaltando las deficiencias energéticas a corregir o mejorar especificaciones técnicas de equipo, análisis costo, condiciones de configuración y operación.</p> |
| Diagnosticar los insumos energéticos disponibles mediante el análisis de los recursos naturales y el resultado de la evaluación energética para contribuir al desarrollo sustentable. | <p>Elabora un reporte con la siguiente información:</p> <p>+Recursos naturales de la región</p> <p>+Condiciones climatológicas</p> <p>+Propuesta técnica energética</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2015 | |

ENERGÍAS RENOVABLES

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

| Autor | Año | Título del Documento | Ciudad | País | Editorial |
|---|--------|---|----------------------|--------|----------------------------------|
| Karl W. Böer and John Duffie | (2003) | <i>Advance in solar energy</i> | Boulder, Colorado | EEUU | Board |
| Yunus A. Cengel | (2004) | <i>Transferencia de Calor</i> | New York | EEUU | McGraw-Hill |
| Francisco J. Gimeno Sales | 2011 | <i>Convertidores electrónicos: energía solar fotovoltaica, aplicaciones y diseño</i> | México | México | Univ. Politécnica Valencia |
| José María Escudero López, Juan de Dios Bornay | 2004 | <i>Manual de energía eólica: investigación, diseño, promoción, construcción y explotación de distinto tipo de instalaciones</i> | New York | EEUU | Mundi- Prensa |
| Juan Carlos Cádiz Deleito | 2004 | <i>La energía eólica: tecnología e historia</i> | New York | EEUU | Hermann Blume |
| Martin O. L. Hansen | 2008 | <i>Aerodynamics of Wind Turbines</i> | London | London | Sterling |

| | | | | |
|-----------------|---|---------------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2015 | |