


ASIGNATURA DE FISICOQUÍMICA

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	24
4. Horas Prácticas	51
5. Horas Totales	75
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	5
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno evaluará las características químicas de los compuestos orgánicos e inorgánicos a partir del análisis de sus propiedades; para su aprovechamiento en sistemas de generación de energía renovable, así como también, determinará el comportamiento de equipos térmicos y de bombeo, para optimizar la operación de los sistemas termodinámicos.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Química orgánica	3	7	10
II. Química inorgánica	3	7	10
III. Transferencia de calor	10	15	25
IV. Mecánica de fluidos	8	22	30
Totales	24	51	75


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	

FISICOQUÍMICA


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Química orgánica
2. Horas Teóricas	3
3. Horas Prácticas	7
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará la formulación y propiedades físicas y energéticas de los compuestos orgánicos, para aprovecharlas en procesos energéticos renovables.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos básicos de química orgánica	<p>Identificar la importancia de la química orgánica en los procesos de generación de energía.</p> <p>Identificar las diversas formas para representar a los compuestos orgánicos.</p> <p>Clasificar los compuestos orgánicos y diferenciar sus propiedades físicas y químicas.</p>	Comprobar experimentalmente las propiedades físicas y químicas de los compuestos orgánicos.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de observación</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Puntualidad</p> <p>Disciplina</p> <p>Honestidad</p> <p>Ética</p> <p>Lealtad</p> <p>Pro actividad</p> <p>Liderazgo</p> <p>Iniciativa</p>
Nomenclatura orgánica y características de los materiales orgánicos	Distinguir las estructuras químicas de los compuestos orgánicos de interés y emplear su denominación: alcanos, cicloalcanos, alquenos, cicloalquenos, alquinos, compuestos aromáticos, alcoholes, éteres, ácidos grasos, aminas, entre otros.	Realizar la formulación de compuestos orgánicos.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de observación</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Puntualidad</p> <p>Disciplina</p> <p>Honestidad</p> <p>Ética</p> <p>Lealtad</p> <p>Pro actividad</p> <p>Liderazgo</p> <p>Iniciativa</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
Compuestos orgánicos de interés energético	<p>Establecer el valor energético de los compuestos orgánicos como materia prima de generación de energía.</p> <p>Categorizar respecto a su valor energético, compuestos orgánicos y cualquier otro compuesto de origen natural, y de interés biológico e industrial.</p>	Determinar mediante procesos de laboratorio, las propiedades energéticas de los compuestos orgánicos.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de observación</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Puntualidad</p> <p>Disciplina</p> <p>Honestidad</p> <p>Ética</p> <p>Lealtad</p> <p>Pro actividad</p> <p>Liderazgo</p> <p>Iniciativa</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	

FISICOQUÍMICA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Realiza, a partir de un caso de compuestos orgánicos, un ejercicio práctico a partir de un procedimiento de laboratorio y documentará:</p> <ul style="list-style-type: none">- Las propiedades energéticas- Valor energético- Propuesta de aprovechamiento en la generación de energía	<ol style="list-style-type: none">1. Establecer la importancia de la química orgánica en los procesos de generación de energía2. Formular a partir del conocimiento de los tipos de enlace, las estructuras y la nomenclatura de los compuestos orgánicos3. Distinguir los principales grupos funcionales de aplicación energética4. Categorizar a los compuestos orgánicos respecto a su valor energético	<p>Ejercicios prácticos Lista de verificación</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	


FISICOQUÍMICA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Práctica en laboratorio Lectura asistida	Computadora con software de procesador de textos Software de hoja de cálculo Presentaciones

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	

FISICOQUÍMICA


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Química inorgánica
2. Horas Teóricas	3
3. Horas Prácticas	7
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno evaluará las propiedades y características de los compuestos inorgánicos y sus principales reacciones; para determinar su rendimiento energético.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos básicos de química inorgánica	<p>Explicar el concepto de materia, cómo se encuentra constituida y cuáles son sus propiedades.</p> <p>Diferenciar entre sustancia, molécula, átomo, elemento, compuesto y mezcla.</p> <p>Distinguirlos métodos de separación de las mismas.</p>	Separar mezclas empleando los las técnicas de filtración, evaporación, condensación, sublimación, decantación.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de observación</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Puntualidad</p> <p>Disciplina</p> <p>Honestidad</p> <p>Ética</p> <p>Lealtad</p> <p>Pro actividad</p> <p>Liderazgo</p> <p>Iniciativa</p>
Enlace químico y estructura de los materiales	Identificar los tipos de enlaces y las estructuras de los materiales (enlace iónico, covalente, covalente coordinado, dipolar, puente de hidrógeno, enlace Van der Waals y el enlace metálico).	Determinar experimentalmente las principales estructuras de los materiales inorgánicos.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de observación</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Puntualidad</p> <p>Disciplina</p> <p>Honestidad</p> <p>Ética</p> <p>Lealtad</p> <p>Pro actividad</p> <p>Liderazgo</p> <p>Iniciativa</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
Propiedades físicas y químicas de los materiales	Diferenciar los fenómenos físicos y químicos, así como las propiedades y características químicas y físicas de los materiales inorgánicos (masa, volumen y temperatura, etc.).	Calcular volúmenes y densidades de materiales inorgánicos.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Honestidad Ética Lealtad Pro actividad Liderazgo Iniciativa
Nomenclatura inorgánica	Identificar los compuestos inorgánicos a partir de su clasificación, nomenclatura y uso de los mismos.	Formular compuestos químicos: <ul style="list-style-type: none"> • Anhídridos.- Óxidos • Hidruros Metálicos • Hidrácidos • Ácidos Oxácidos • Sales binarias y ternarias 	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Honestidad Ética Lealtad Pro actividad Liderazgo Iniciativa
Reacciones químicas, y su clasificación	Identificar los tipos de reacciones que existen (desplazamiento simple, de doble desplazamiento, síntesis y descomposición). Identificar su clasificación (ácido base, redox, complejos).	Evaluar el rendimiento de una reacción. Demostrar experimentalmente las propiedades de una reacción ácido base y efectuar mediciones de pH.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Honestidad Ética Lealtad Pro actividad Liderazgo Iniciativa

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	

FISICOQUÍMICA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Realiza, a partir de un caso, un ejercicio práctico a partir de un procedimiento de laboratorio y documenta:</p> <ul style="list-style-type: none">- La diferencia entre compuesto y mezcla- Reacciones químicas- Descripción detallada de las etapas del proceso de reacción	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender el concepto de materia, su clasificación y los métodos de separación de mezclas que existen2. Formular a partir del conocimiento de los tipos de enlace químico, las estructuras y la nomenclatura de los compuestos inorgánicos3. Distinguir los principales fenómenos físicos y químicos de los materiales inorgánicos4. Determinar los compuestos inorgánicos a partir de su clasificación y nomenclatura5. Identificar el tipo de reacciones inorgánicas y su clasificación	<p>Ejercicios prácticos Lista de verificación</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	


FISICOQUÍMICA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Práctica en laboratorio Tareas de investigación	Equipo de laboratorio Balanzas Material de vidrio Picnómetro Densímetro Reactivos químicos Termómetro de líquido en vidrio Medios audiovisuales

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	

FISICOQUÍMICA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Transferencia de calor
2. Horas Teóricas	10
3. Horas Prácticas	15
4. Horas Totales	25
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará la capacidad calorífica de una fuente de energía, para identificar su potencial energético.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos Fundamentales	Definir los conceptos de cuerpo negro, conducción, convección, convección forzada y radiación.	Calcular la transferencia de calor en sistemas térmicos.	Proactivo Responsabilidad Iniciativa Puntualidad Crítico Analítico Trabajo en equipo Toma de decisiones
Propiedades térmicas	Clasificar los materiales en base a sus propiedades térmicas (adiabáticos, diatérmicos y aislantes).	Seleccionar los materiales adecuados para el sistema térmico, de acuerdo con sus propiedades.	Proactivo Responsabilidad Iniciativa Puntualidad Crítico Analítico Trabajo en equipo Toma de decisiones
Radiación	Describir el espectro electromagnético de la luz. Explicar las leyes de Kirchoff del cuerpo negro.	Determinar la capacidad calorífica de la fuente de energía (Convencional y/o renovable).	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	

FISICOQUÍMICA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora, a partir de un caso de energía convencional y uno de energía renovable, un reporte que contenga la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción de los fenómenos de transferencia de calor que se presentan • Materiales y sus características térmicas • Memoria del cálculo de la capacidad calorífica de la fuente de energía 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los fenómenos de conducción, convección y radiación (Ley de Kirchoff), en sistemas de transferencia de calor 2. Analizar las propiedades térmicas de los materiales 3. Relacionar las propiedades térmicas de los materiales con sus aplicaciones 4. Comprender el fenómeno del espectro electromagnético de la luz para su aprovechamiento térmico 5. Determinar la capacidad calorífica de una fuente de energía 	<p>Reporte 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	


FISICOQUÍMICA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Equipos colaborativos Solución de problemas Prácticas en laboratorio	Pizarrón Pintarrón Rota folios Cañón PC con software relacionado a la asignatura Internet Instrumentos de medición Equipo de laboratorio Herramientas mecánicas Materiales (espejos, fibra de vidrio, poliuretano, pinturas, lupas, policarbonato)

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	

FISICOQUÍMICA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	IV. Mecánica de fluidos
2. Horas Teóricas	8
3. Horas Prácticas	22
4. Horas Totales	30
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno seleccionará un sistema de bombeo, para satisfacer las necesidades del proceso.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Fluidos estáticos	Describir el procedimiento y fórmulas para calcular la presión promedio, presión atmosférica estándar y presión hidrostática.		Proactivo Responsabilidad Iniciativa Puntualidad Crítico Analítico Trabajo en equipo Toma de decisiones
Fluidos dinámicos	Describir los conceptos de golpe de ariete, cavitación, presión de vapor, principio de continuidad, ecuación de Bernoulli y ecuación de cargas.	Seleccionar el equipo de bombeo interpretando la curva de carga y capacidad del fabricante.	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	

FISICOQUÍMICA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora, a partir de un caso, un reporte de selección de un sistema de bombeo que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none">• Memoria de cálculo (por la ecuación de Bernoulli• Cálculo y por cargas separadas)• Curva de carga y capacidad del fabricante con interpretación• Equipo seleccionado	<ol style="list-style-type: none">1. Interpretar los conceptos relacionados con la mecánica de fluidos2. Comprender los procesos y principios de la mecánica de los fluidos3. Identificar las características de los sistemas de bombeo4. Comprender el procedimiento para el cálculo de sistemas de bombeo5. Seleccionar los equipos de bombeo	<p>Reporte 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	

FISICOQUÍMICA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Equipos colaborativos Solución de problemas Aprendizaje basado en proyectos	Pizarrón Pintarrón Rota folios Cañón PC con software relacionado a la asignatura Internet Instrumentos de medición Equipo de laboratorio

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	


FISICOQUÍMICA

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Evaluar variables ambientales a través del análisis de la información histórica y métodos estadísticos para determinar el tipo de energía renovable a utilizar en el sistema.</p>	<p>Selecciona el sistema de energía renovable a utilizar con base en el análisis de:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Información Geoestadística * Resultados de la medición * Criterios de sustentabilidad
<p>Determinar la factibilidad del sistema de energía renovable con base en las variables ambientales, las condiciones de operación y normatividad vigente para cumplir con los estándares técnicos, legales y ambientales.</p>	<p>Elabora un dictamen de factibilidad del sistema de energía renovable donde se defina:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Normatividad vigente * Características técnicas * Consideraciones ambientales * Evaluación del costo-beneficio * Resultado del dictamen
<p>Seleccionar los elementos del sistema de energía renovable con base en el diagnóstico y las especificaciones del equipo en el mercado para cumplir con los requerimientos del sistema.</p>	<p>Establece los criterios de selección de cada uno de los elementos del sistema con base al diagnóstico y elabora una tabla comparativa de los disponibles en el mercado y selecciona los apropiados</p>
<p>Proponer acciones que conlleven a eficientar 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>	<p>Elabora propuesta que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuadro comparativo indicando las deficiencias energéticas a corregir - Especificaciones técnicas de equipo - Análisis de costos - Condiciones de configuración y operación - Recomendaciones para la eficiencia energética

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	


Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Determinar alternativas energéticas renovables con base en el diagnóstico de insumos energéticos, la normatividad oficial mexicana y políticas de la empresa, para realizar propuestas con enfoque sustentable</p>	<p>Emite un dictamen técnico de la selección del sistema de energía renovable a utilizar con base en el análisis de:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Información Geoestadística * Resultados del diagnóstico de insumos energéticos * Justificación de los criterios de sustentabilidad

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	

FISICOQUÍMICA

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Mortimer, C.	(2002)	<i>Química</i>	D.F.	México	Grupo Editorial Iberoamericana
Hein, M. Y Arena	(2001)	<i>Fundamentos de Química</i>	D.F.	México	Ed. Thomson Learning
T.W.G. Solomons	(1997)	<i>Química Orgánica</i>	D.F.	México	Limusa
Yunus A. Cengel	(2004)	<i>Transferencia de Calor</i>	New York	EEUU	McGraw-Hill
Merle C. Potter, Craig W. Somerton	(2009)	<i>Termodinámica para ingenieros</i>	New York	EEUU	McGraw-Hill

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	