

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

Nombre de la asignatura: USO Y GENERACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES						
Clave: ENG01		Ciclo Formativo: Básico ( ) Profesional ( ) Especializado ( X )				
Fecha de elaboración: MARZO DE 2015						
Horas Semestre	Horas semana	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Créditos	Tipo	Modalidad
64	4	4	0	8	Teórica (X) Teórica-práctica ( ) Práctica ( )	Presencial ( X ) Híbrida ( )
Semestre recomendado: A partir de 7°					Requisitos curriculares: Ninguno	
Programas académicos en los que se imparte: I.Q.						
Conocimientos y habilidades previos: El alumno deberá tener los conocimientos fundamentales de Transferencia de calor, Termodinámica, Balance de masa y energía, Matemáticas, Química, Fenómenos de transporte, Flujo de fluidos, Computación y Modelado y simulación de procesos.						

**1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA:**

La asignatura USO Y GENERACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES, corresponden a una serie de conocimientos, herramientas y habilidades que permiten el estudio, planeación, diseño, simulación y generación de energías limpias ya existentes o con posibilidades de ser explotadas. Esta área de estudio, involucra conocimiento suficientemente dominados sobre transferencia de calor, modelado matemático y numérico (simulación), balance de masa y energía, conceptos básicos de fenómenos de transporte y termodinámica de procesos.

**2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO**

La asignatura USO Y GENERACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES, contribuye al logro del perfil del egresado de Ingeniería Química al propiciarle la manera específica para el desarrollo de competencias genéricas y disciplinares, que le permitirán una formación profesional basado en el desarrollo de sus habilidades intelectuales y la evolución de sus formas de pensamiento, adquisición de conocimientos, valores y actitudes. Asimismo, le permitirán entre otras actividades: contar con una formación en la que se pueda integrar en el ámbito científico o tecnológico al optimizar energías renovables en estudio y/o desarrollar nuevos proyectos de ingeniería que permita incrementar el potencial energético en México.

**3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES**

<b>Fecha</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
MARZO 2015	Dr. Efraín Gómez Arias Dr. Alberto Álvarez Gallegos	Emisión del documento



#### 4. OBJETIVO GENERAL

El estudiante tendrá los conocimientos sobre energías renovables y convencionales, uso y aplicación del modelado numérico, así como desarrollar aptitudes y habilidades para la aplicación de la transferencia de calor, balances de masa y energía, fenómenos de transporte y termodinámica en la solución de problemas que hagan necesario el uso de los recursos naturales para la generación de energía.

#### 5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES AL MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma Capacidad de abstracción, análisis y síntesis Habilidades para buscar, procesar y analizar información Capacidad para la investigación	Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas Capacidad de adquirir conocimientos sobre el área de estudio y la profesión Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
Sociales	Éticas
Capacidad de trabajo en equipo Capacidad para organizar y planificar el tiempo Habilidades interpersonales	Compromiso social con la calidad Compromiso ético Compromiso con la preservación del medio ambiente

#### 6. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Energía y electricidad	1.1 Energía 1.2 Clasificación de las fuentes de energía 1.3 Dependencia energética 1.4 Uso de la energía e Impacto ambiental 1.5 Futuro energético
2	Fuentes renovables	2.1 Introducción a las Energías renovables 2.2 Formas de utilizar las energías limpias 2.3 Fuentes renovables en México 2.4 Escenario mundial
3	Energías convencionales	3.1 Generación de electricidad 3.2 Energía del carbón 3.3 Yacimientos de hidrocarburos y gas 3.4 Energía nuclear 3.5 Impacto ambiental



4	Energía solar y fotovoltaica	4.1 Radiación solar 4.2 Aprovechamiento de la energía solar 4.3 Colectores solares 4.4 Energía fotovoltaica 4.5 Celdas fotovoltaicas 4.6 Usos y aplicaciones
5	Bioenergía	5.1 Biomasa—fines energéticos 5.2 Biocombustibles 5.3 Técnicas de generación de energía 5.4 Impacto ambiental
6	Energía hidroeléctrica	6.1 Utilización de la energía hidráulica 6.2 Estimación de recursos hidráulicos 6.3 Turbinas—clasificación 6.4 Centrales hidroeléctricas
7	Energía eólica	7.1 Potencial eólico 7.2 Aprovechamiento de la energía eólica 7.3 Turbinas—clasificación 7.4 Tendencias de la energía eólica 7.5 Escenario en México y el mundo
8	Energía geotérmica	8.1 Recursos geotérmicos 8.2 Características de la energía geotérmica 8.3 Origen del calor geotérmico 8.4 Estudio térmico de cámara magmáticas 8.5 Transferencia de calor en rocas—geología de suelos 8.6 Exploración, explotación y generación de energía geotérmica 8.7 Modelado de yacimientos geotérmicos 8.8 Geotermia en México y el Mundo 8.9 Impacto ambiental
9	Otras fuentes de energía	9.1 Energía mareomotriz 9.2 Transformadores térmicos 9.3 Energía a partir del oleaje

## 7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Unidad 1: Energía y electricidad
<b>Competencia de la unidad:</b> Identifica y analiza la clasificación de las fuentes renovables y no renovables de energía.
<b>Objetivos de la unidad:</b> Analizar la evolución histórica de las fuentes de energía y aplicar los métodos de cálculo para establecer estrategias de diseño. Investigación el uso y generación de la energía para estudiar el impacto ambiental y efecto invernadero.



Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Conceptos de transferencia de calor, fuentes de energía renovables y no-renovables	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinación de soluciones y alternativas</li><li>• Pensamiento crítico</li><li>• Capacidad para tomar decisiones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Puntualidad</li><li>• Emprendedor</li><li>• Atención al entorno</li><li>• Interés</li><li>• Visión de futuro</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Presentación del profesor, comprensión y análisis de textos científicos y tecnológicos, análisis comparativo y lluvias de ideas		<b>Recursos didácticos</b> Proyector digital, artículos científicos y libros de texto

Unidad 2: Fuentes renovables		
<b>Competencia de la unidad:</b> Identifica y analiza las fuentes renovables de energía.		
<b>Objetivos de la unidad:</b> Estudiar y analizar la importancia de las energías renovables para identificar las principales fuentes renovables en México y en el Mundo.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Energías renovables, uso de energías limpias, fuentes renovables en México y escenario mundial	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinación de soluciones y alternativas</li><li>• Pensamiento crítico</li><li>• Capacidad para tomar decisiones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Puntualidad</li><li>• Emprendedor</li><li>• Atención al entorno</li><li>• Interés</li><li>• Visión de futuro</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Presentación del profesor, comprensión y análisis de textos científicos y tecnológicos, análisis comparativo y tablas comparativas. Mapas conceptuales		<b>Recursos didácticos:</b> Proyector digital, artículos científicos y libros de texto

Unidad 3: Energías convencionales		
<b>Competencia de la unidad:</b> Identifica y analiza las fuentes de energía convencionales.		
<b>Objetivos de la unidad:</b> Estudiar y analizar las fuentes de energías no-renovables para identificar las fuentes no-renovables en México y en el mundo como el carbón, hidrocarburos y gas y nuclear. Asimismo, conocer el impacto ambiental de las fuentes no-renovables.		



Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Generación de electricidad, energía del carbón, yacimientos de hidrocarburos y gas, energía nuclear. Normas de regulación del impacto al medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinación de soluciones y alternativas</li><li>• Pensamiento crítico</li><li>• Capacidad para tomar decisiones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Puntualidad</li><li>• Emprendedor</li><li>• Atención al entorno</li><li>• Interés</li><li>• Visión de futuro</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Presentación del profesor, comprensión y análisis de textos científicos y tecnológicos, análisis comparativo, tablas comparativas. Mapas conceptuales.		<b>Recursos didácticos:</b> Proyector digital, artículos científicos y libros de texto

Unidad 4: Energía solar y fotovoltaica		
<b>Competencia de la unidad:</b> Identifica, analiza y evalúa la energía solar y fotovoltaica.		
<b>Objetivos de la unidad:</b> Conocer la naturaleza, disponibilidad y aprovechamiento de la energía solar y la energía fotovoltaica para aplicarla en el diseño de colectores solares.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Radiación solar, aprovechamiento de la energía solar, colectores solares y energía fotovoltaica.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinación de soluciones y alternativas</li><li>• Pensamiento crítico</li><li>• Capacidad para tomar decisiones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Puntualidad</li><li>• Emprendedor</li><li>• Atención al entorno</li><li>• Interés</li><li>• Visión de futuro</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Presentación del profesor, comprensión y análisis de textos científicos y tecnológicos, análisis comparativo, aprendizaje basado en proyectos.		<b>Recursos didácticos:</b> Proyector digital y Artículos científicos

Unidad 5: Bioenergía		
<b>Competencia de la unidad:</b> Identifica, analiza y evalúa la bioenergía como fuente renovable		
<b>Objetivos de la unidad:</b> Conocer la técnica de generación de bioenergía para aplicar y aprovechar los biocombustibles.		



Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Biomasa con fines energéticos, biocombustibles y técnicas de generación de energía	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinación de soluciones y alternativas</li><li>• Pensamiento crítico</li><li>• Capacidad para tomar decisiones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Puntualidad</li><li>• Emprendedor</li><li>• Atención al entorno</li><li>• Interés</li><li>• Visión de futuro</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Presentación del profesor, comprensión y análisis de textos científicos y tecnológicos, análisis comparativo, aprendizaje basado en proyectos.		<b>Recursos didácticos:</b> Proyector digital y Artículos científicos

Unidad 6: Energía hidroeléctrica		
<b>Competencia de la unidad:</b> Identifica, analiza y evalúa el potencial hidroeléctrico como fuente renovable.		
<b>Objetivos de la unidad:</b> Estudiar la energía hidroeléctrica, estimar los recursos hídricos para aplicarlos en los diseños de turbinas y centrales eléctricas.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Energía hidráulica, estimación de recursos hidráulicos, turbinas y centrales hidroeléctricas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinación de soluciones y alternativas</li><li>• Pensamiento crítico</li><li>• Capacidad para tomar decisiones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Puntualidad</li><li>• Emprendedor</li><li>• Atención al entorno</li><li>• Interés</li><li>• Visión de futuro</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Presentación del profesor, comprensión y análisis de textos científicos y tecnológicos, análisis comparativo, aprendizaje basado en proyectos.		<b>Recursos didácticos:</b> Proyector digital y Artículos científicos

Unidad 7: Energía eólica		
<b>Competencia de la unidad:</b> Identifica, analiza y evalúa el potencial eólico como fuente renovable.		
<b>Objetivos de la unidad:</b> Analizar la energía eólica así como su potencial para utilizarla en turbinas y centrales eólicas.		



Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Potencial eólico, aprovechamiento de la energía eólica, turbinas y energía eólica en México y el mundo.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinación de soluciones y alternativas</li><li>• Pensamiento crítico</li><li>• Capacidad para tomar decisiones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Puntualidad</li><li>• Emprendedor</li><li>• Atención al entorno</li><li>• Interés</li><li>• Visión de futuro</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Presentación del profesor, comprensión y análisis de textos científicos y tecnológicos, análisis comparativo, aprendizaje basado en proyectos.		<b>Recursos didácticos:</b> Proyector digital y Artículos científicos

Unidad 8: Energía geotérmica		
<b>Competencia de la unidad:</b> Identifica, analiza y evalúa el potencial geotérmico como fuente renovable.		
<b>Objetivos de la unidad:</b> Investigar y estudiar el aprovechamiento de la energía geotérmica para comprender las fuentes de calor primarias (cámaras magmáticas) asimismo analizar el modelado de la transferencia de calor para su uso en yacimientos geotérmicos.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Recursos geotérmicos, estudio térmico de cámara magmáticas, transferencia de calor en rocas–geología de suelos, exploración, explotación y generación de energía geotérmica. Modelado de yacimientos geotérmicos en México y el mundo.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinación de soluciones y alternativas</li><li>• Pensamiento crítico</li><li>• Capacidad para tomar decisiones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Puntualidad</li><li>• Emprendedor</li><li>• Atención al entorno</li><li>• Interés</li><li>• Visión de futuro</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Presentación del profesor, comprensión y análisis de textos científicos y tecnológicos, análisis comparativo, aprendizaje basado en proyectos.		<b>Recursos didácticos:</b> Proyector digital y Artículos científicos



**Unidad 9: Otras fuentes de energía****Competencia de la unidad:** Identifica y analiza otras fuentes de energías renovables.**Objetivos de la unidad:** Analizar los aprovechamientos de la energía mareomotriz a partir del oleaje, para aplicarla en los transformadores térmicos.**Elementos de Competencia Disciplinar**

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Energía mareomotriz, transformadores térmicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinación de soluciones y alternativas</li><li>• Pensamiento crítico</li><li>• Capacidad para tomar decisiones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Puntualidad</li><li>• Emprendedor</li><li>• Atención al entorno</li><li>• Interés</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Presentación del profesor, comprensión y análisis de textos científicos y tecnológicos.		<b>Recursos didácticos:</b> Proyector digital y Artículos científicos

**8. EVALUACIÓN.****Documentos de referencia:**

Reglamento General de Exámenes de la UAEM

Reglamento de la FCQel:

ARTÍCULO 80. En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura. Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.

**9. FUENTES DE CONSULTA.****Bibliografía básica:**

Godfrey, B. Renewable Energy, Power for a Sustainable Future. (2005). Ed. Oxford, 2da Edición.

González, V. J. Energías Renovables. (2009). Ed. Reverte.

**Bibliografía complementaria:**

Freris, L., Infield D. Renewable Energy in Power Systems. (2008). Ed. John Wiley.

Duffie, A. J., Beckman A. W. Solar Engineering of Thermal Processes. (2013). Ed. John Wiley and Sons.