



**ITSON**  
Educar para  
Trascender

<b>NOMBRE DEL CURSO:</b> ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE
<b>CLAVE/ID CURSO:</b> 1169G / 006535
<b>DEPARTAMENTO:</b> DPTO CS. AGUA Y MEDIO AMBIENTE
<b>BLOQUE/ACADEMIA A LA QUE PERTENECE:</b> Gestión Ambiental
<b>INTEGRANTES DEL COMITE DE DISEÑO:</b> Enrico Arturo Yépez González, Martha Lucia Vargas Terminel, Agustín Robles Morua,

<b>REQUISITOS:</b> <b>HORAS TEORÍA:</b> 3 <b>HORAS LABORATORIO:</b> 0 <b>HORAS PRÁCTICA:</b> 0 <b>CRÉDITOS:</b> 5.62 <b>PROGRAMA(S) EDUCATIVO(S) QUE LO RECIBE(N):</b> Ingeniero en Ciencias Ambientales <b>PLAN:</b> 2016 <b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b> marzo 2019
---

<b>Competencia a la que contribuye el curso:</b> Proponer planes de gestión para la prevención, restauración, conservación y aprovechamiento de recursos naturales, que cumplan con los estándares de calidad nacional e internacional.	<b>Tipo de Competencia</b> Específica
<b>Competencia(s) generica(s) de impregnación:</b> Sustentabilidad: genera propuestas y acciones de solución en el cuidado de los recursos naturales y el mejoramiento ambiental a través de la implementación de proyectos viables, pertinentes e incluyentes que promuevan la sustentabilidad. Compromiso Ético: asume el código ético y los valores socialmente aceptados en el contexto de su propio desempeño y experiencia, de manera que se integren a su propio proceso de desarrollo personal y social. Comunicación Efectiva: comunica mensajes a través de distintos medios de acuerdo con criterios establecidos en el uso del lenguaje oral y escrito para contribuir al desarrollo personal y profesional.	<b>Nivel de Dominio</b> Avanzado

**Descripción general del curso:** En este curso del 8vo semestre, se abordan temas relacionados a la circulación de energía en la naturaleza y sus principios básicos de medición, así mismo se describen las formas convencionales de producción y distribución de energía basada en combustibles fósiles considerando su impacto en el medio ambiente. Se atienden también los principios, eficiencias y diseminación de energías alternativas y renovables a nivel nacional y global. El curso concluye examinando la legislación local, nacional e internacional en materia de energía.

Unidad de Competencia 1	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Construir un balance energético siguiendo los principios básicos de la naturaleza.	<input type="checkbox"/> Definir en lo general los principios básicos de la termodinámica y sus casos reales aplicados a las ciencias ambientales  <input type="checkbox"/> Definir los elementos básicos que componen el espectro electromagnético para la identificación de su influencia en los procesos naturales  <input type="checkbox"/> Realizar balances energéticos planetarios con diferentes patrones climáticos  <input type="checkbox"/> Identificar los procesos metabólicos que suceden en los organismos (plantas, animales y microorganismos) para el seguimiento al flujo de energía.  <input type="checkbox"/> Identificar los procesos metabólicos y de intercambio de energía que suceden a nivel ecosistémico.	I. <input type="checkbox"/> Introducción a la termodinámica <input type="checkbox"/> Concepto de energía <input type="checkbox"/> Principales Leyes de la termodinámica <input type="checkbox"/> Energía en sistemas abiertos y cerrados aplicado a cuerpos naturales <input type="checkbox"/> Transferencia de energía <input type="checkbox"/> Aplicaciones reales de la termodinámica <input type="checkbox"/> Balance energético planetario y clima II. <input type="checkbox"/> Introducción al electromagnetismo <input type="checkbox"/> Modelo electromagnético <input type="checkbox"/> Unidades del Sistema Internacional (SI) y constantes universales <input type="checkbox"/> Teoría y elementos fundamentales del espectro electromagnético <input type="checkbox"/> Generación, transporte y almacenamiento de energía eléctrica III. <input type="checkbox"/> Energía y vida <input type="checkbox"/> Metabolismo energético a escala celular <input type="checkbox"/> Metabolismo energético a escala orgánica <input type="checkbox"/> Metabolismos energéticos a escala ecosistema y su influencia en el ámbito global

Criterios de Evaluación		
	Evidencias	Criterios
<b>D</b> <b>e</b> <b>s</b> <b>e</b>	Discusión de estrategias para la conversión de unidades energéticas basadas en hojas electrónicas o códigos de programación.	Se muestra el uso de sistema Internacional de Unidades (SI), Se apoya en ecuaciones, hojas de cálculo o códigos de programación. Se muestra actitud analítica y crítica al resolver los ejercicios.

<b>m p e ñ o s</b>		
<b>p r o d u c t o s</b>	Examen con ejercicios de cálculos energéticos en base a electricidad y balances mostrando cambios de unidades energéticas de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).  Ejercicios prácticos para llevar a casa de conversión de unidades energéticas Entregar correctamente, al menos, el 70% de los ejercicios de conversiones energéticas.	Uso de la información contemporánea de los reportes técnicos de la capacidad instalada de la energía eléctrica en México y en el mundo.  Cálculos exactos de operaciones simples de transformación de unidades energéticas
<b>C o n o c i m i e n t o s</b>	Conceptos de energía en la naturaleza desde las diferentes perspectivas estudiadas. Manejo de las equivalencias de las unidades energéticas Perspectiva de los principios electromagnéticos Entendimiento de los usos y transferencias energéticas en sistemas vivos a diferentes escalas de integración.	

Unidad de Competencia 2	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Explicar las formas de generación, transporte y almacenamiento de energías convencionales basadas en combustibles fósiles y su impacto en el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <input type="checkbox"/> Analizar históricamente la producción de las energías convencionales de acuerdo a las diferentes necesidades económicas que ha vivido la humanidad.</li> <li>- <input type="checkbox"/> Ilustrar la huella de carbono que han tenido las energías convencionales basadas en combustibles fósiles.</li> <li>- <input type="checkbox"/> Analizar los impactos ambientales de las energías convencionales con base a la huella de ecológica de estas energías.</li> <li>- <input type="checkbox"/> Distinguir las diferentes tecnologías de generación de energía en el mundo y el consumo de los últimos 30 años de los principales países.</li> </ul>	VI. <input type="checkbox"/> Introducción a las energías convencionales basadas en combustibles fósiles <input type="checkbox"/> Análisis de las estadísticas históricas del consumo de energías convencionales en el mundo <input type="checkbox"/> Análisis de las estadísticas históricas del consumo de energías convencionales en el México <input type="checkbox"/> Estimación de la huella de carbono basándose en el consumo histórico de por los diferentes sectores económicos de México y el mundo.

#### Criterios de Evaluación

	Evidencias	Criterios
<b>D e s e m p e ñ o s</b>	Discusión grupal de las tasas de consumo energéticas en el mundo y sus impactos en el medio ambiente	Se muestra habilidad para valorar la cantidad de energía, la eficiencia y costo beneficio de la generación de energía.
<b>p r o d u c t o s</b>	Reporte practico del cálculo de la huella de carbono en México. El reporte practico del cálculo de la huella de carbono en México, desglosado en sectores económicos: Conocimiento de la Historia del petróleo Conocimiento de la industria petroquímica Revisión del consumo histórico de energía en el México y el mundo por lo diferentes sectores económicos. Tamaño de la huella de carbono por el consumo de energía en México y su impacto al medio ambiente.  El reporte debe mostrar evidencia con más del 70% del cálculo de la huella de carbono de la producción de electricidad de México.	Se demuestra el uso y el entendimiento de los factores de emisión de los diferentes combustibles fósiles y sustratos para la producción de energía para el cálculo de CO <sub>2</sub> e como medida de impacto ambiental.  Se expresa la magnitud de la demanda energética local, nacional y global asociada a los combustibles fósiles, así como sus impactos ambientales y asociación al cambio climático
<b>C o</b>	Industria del petróleo, petroquímica, refinerías Potencial de producción energético con combustibles fósiles	

<b>n o c i m i e n t o s</b>	Factores de emisión de combustibles fósiles Emisiones de gases de efecto invernadero del sector energético convencional
--	--

<b>Unidad de Competencia 3</b>	<b>Elementos de Competencia</b>	<b>Requerimientos de Información</b>
Discutir las fuentes alternativas y renovables para la generación de energía en México y el mundo y sus perspectivas a largo plazo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-□ Describir los principios, eficiencias y diseminación de energías alternativas a nivel nacional y global.</li> <li>-□ Analizar las ventajas y desventajas del uso de las energías renovables, así como el desarrollo que tienen éstas en la mitigación de impactos ambientales.</li> <li>-□ Revisar el entorno legal para el uso de energías alternativas con base en las leyes y reglamentos vigentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>V. □ Introducción a las energías renovables</li> <li>-□ Energía eólica</li> <li>-□ Energía hídrica</li> <li>-□ Energía geotérmica</li> <li>-□ Energía nuclear</li> <li>-□ Energía solar</li> <li>-□ Energía oceánica</li> <li>-□ Bioenergías</li> <li>VI. □ Energías renovables en el contexto del desarrollo sustentable</li> <li>-□ Implicaciones en la mitigación al cambio climático</li> <li>-□ Costos de implementación y reparación del uso de energías renovables</li> <li>VII. Generalidades de la legislación mexicana y tratados internacionales en materia energética.</li> </ul>

#### Criterios de Evaluación

	<b>Evidencias</b>	<b>Criterios</b>
<b>D e s e m p e ñ o s</b>	Exposiciones en grupos de 2 personas Las Exposiciones en grupos de 2 personas deben presentar las generalidades, principios básicos, historia, estadísticas mundiales y nacionales de uso, ventajas y desventajas, costos y legislación de por lo menos un tipo de energía renovable.	<p>Se demuestra el potencial de las energías alternativas renovables como herramientas para mitigación del cambio climático global.</p> <p>Se expresa el entendimiento de un análisis de ciclos de vida para evaluar el potencial de las energías alternativas renovables como solución energética.</p> <p>Las exposiciones y el material deberán de incluir:</p> <p>-- Información técnica: Cómo funciona la tecnología y cómo funciona la industria (principios básicos de la tecnología)</p> <p>Breve historia de la tecnología.</p> <p>-- Potencial del recurso y Eficiencia de producción energética (15 puntos)</p> <p>¿Cuál es el potencial de producción energética del Recurso, i.e. cuantas olas hay, cuanta radiación disponible etc...?</p> <p>Costo-beneficio en relación a su eficiencia y duración de vida</p> <p>--Potencial geográfico de producción de energía</p> <p>¿Esta tecnología aplica en todas partes?</p> <p>¿Cuáles son los principales requisitos que una región necesita para ser apta para esta tecnología? ¿Se podría presentar un mapa del potencial mundial y nacional de esta tecnología?</p> <p>¿Por qué, o porque no, Sonora sería apto para esta tecnología?</p> <p>--Panorama mundial y mexicano de la industria–Estadísticas actuales-</p> <p>Evolución y tendencias a corto y largo plazo</p> <p>Perspectiva vs. Combustibles fósiles</p> <p>Ejemplos de instalaciones de prototipo o industrias instaladas de esta tecnología en México y el mundo, ¿habrá en Sonora? – Por lo menos dos ejemplos, quizás uno internacional y uno nacional o local.</p>

		<p>--Ventajas y desventajas del uso de la tecnología Considerar análisis de ciclos de vida y recapitular eficiencias, costos-beneficios, potencial de expansión, perspectiva geográfica y contrastar con huella ecológica de la industria, emisiones de Gases de efecto invernadero, impactos en la flora y fauna, residuos, contaminación</p> <p>--Tratados internacionales y legislación mexicana relacionada a la tecnología</p> <p>--Reflexión general y recomendaciones de los ponentes</p> <p>Integración de energía en sistemas actuales y futuros</p> <p>Energía renovable en el contexto de la sustentabilidad</p> <p>--Bibliografía Clara, actual, rastreable</p>
<b>Productos</b>	<p>Evidencia de material de apoyo audiovisual para generar una discusión participativa y fundamentada del uso de energías renovables.</p> <p>La evidencia debe mostrar el manejo de los principios, eficiencias, diseminación, ventajas y desventajas de las diferentes formas de generación de energías alternativas a nivel nacional y global de acuerdo a la rúbrica proporcionada por el profesor.</p>	<p>Energía eólica Energía hídrica Energía geotérmica Energía nuclear Energía solar Energía oceánica Bioenergías</p> <p>Las energías alternativas renovables como herramientas para mitigación del cambio climático global. Análisis de ciclos de vida para evaluar el potencial de las energías alternativas renovables como solución energética. Integración de energía en sistemas socioeconómicos actuales y futuros Energía renovable en el contexto de la sustentabilidad</p>
<b>Conocimientos</b>	<p>La primera y segunda unidad corresponden a dos exámenes de conocimiento en plataforma virtual. La tercera unidad corresponde a la presentación oral de los temas asignados profundizando en los principios básicos, costo beneficios y ventajas y desventajas de las energías alternativas y renovables disponibles en la actualidad. La cuarta unidad corresponde al trabajo final, donde el alumno desarrollará un tema relacionado con la biodiversidad de organismos y ecosistemas en México y el Mundo de acuerdo a la rúbrica proporcionada por el profesor.</p>	

#### Evaluación del curso

Criterio	Ponderación
Unidad de competencia 1	20%
Unidad de competencia 2	40%
Unidad de competencia 3	40%
	100% (Cumpliendo total de criterios)

#### Bibliografía de Consulta

Autor	Título	Edición	Editorial	ISBN
Ortuño Arzate, Salvador.	El mundo del petróleo. Origen, usos y escenarios / Salvador Ortuño Arzate	2019	FONDO DE CULTURA ECONOMICA	
Robert A. Ristinen (Author), Jack P. Kraushaar (Author) Jhon Wiley and Sons	Energy and the Environment.	2006	JOHN WILEY AND SONS	
Pimentel D	Biofuels, Solar and Wind as Renewable Energy Systems, Benefits and Risks	2018	SPRINGER	

#### Bibliografía de Bases de Datos Electronicas

Autor	Título del artículo	Año de publicación	Editorial
Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, K.	Technical Summary. In IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate	2011	Cambridge University Press

Seyboth, P. Matschoss, S. Kadner, T. Zwickel, P. Eickemeier, G. Hansen, S. Schlomer, C. von Stechow (ed	Change Mitigation		
<b>URL:</b> <a href="http://srren.ipcc-wg3.de/report">http://srren.ipcc-wg3.de/report</a>			
[Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolai	Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on	2014	Cambridge University Press
<b>URL:</b>			
Secretaria de Energía	Prospectiva del Sector Eléctrico 2018-2032	2018	.
<b>URL:</b> <a href="http://base.energia.gob.mx/Prospectivas18-32/PSE_18_32_F.pdf">http://base.energia.gob.mx/Prospectivas18-32/PSE_18_32_F.pdf</a>			
Secretaria de Energía	Prospectiva de Energías Renovables 2018-2032	2018	.
<b>URL:</b> <a href="http://base.energia.gob.mx/Prospectivas18-32/PER_18_32_F.pdf">http://base.energia.gob.mx/Prospectivas18-32/PER_18_32_F.pdf</a>			
Secretaria de Energía	Prospectiva de Petróleo Crudo y Petrolíferos 2018-2032	2018	.
<b>URL:</b> <a href="http://base.energia.gob.mx/Prospectivas18-32/PPP_2018_2032_F.pdf">http://base.energia.gob.mx/Prospectivas18-32/PPP_2018_2032_F.pdf</a>			