

<p><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p>FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS</p>  <p><b>PROGRAMA DEL CURSO:</b></p> <p><b>USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA</b></p>	<b>DES:</b>	Ingeniería y Ciencias
	<b>Programa(s) académico(s)</b>	Licenciatura en Ingeniería Química
	<b>Tipo de Materia:</b> <i>Obligatoria / Optativa</i>	Optativa
	<b>Clave de la Materia:</b>	AM0716
	<b>Semestre:</b>	Séptimo
	<b>Área en plan de estudios (B,P,E,O):</b>	Optativa
	Total de horas por semana:	5
	h./semana trabajo presencial/virtual	3
	h./semana laboratorio/taller	0
	h. trabajo extra-clase:	2
	<b>Total de horas por semestre:</b> <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	80
	<b>Créditos totales:</b>	5
	<b>Fecha de actualización:</b>	Noviembre 2024
<b>Responsable(s) del diseño del programa del curso:</b>	Dr. Javier Tovar Facio. Dr. Luis Carlos Juárez Martínez.	
<b>Prerrequisito (s):</b>	AMO611	

**DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:**

*En un contexto global donde la sostenibilidad y la eficiencia energética son cada vez más urgentes, las empresas industriales enfrentan el desafío de reducir su consumo de energía, optimizar sus procesos y disminuir su impacto ambiental. El uso eficiente de la energía no solo implica ahorro en costos operativos, sino también el cumplimiento de regulaciones y estándares cada vez más estrictos, tanto nacionales como internacionales, que buscan mitigar el cambio climático y fomentar el desarrollo sostenible.*

*En este sentido, es fundamental que los alumnos comprendan cómo el uso adecuado y racional de la energía impacta en la competitividad, la productividad y la sostenibilidad de las empresas industriales. Con este conocimiento, los alumnos podrán reconocer oportunidades de ahorro y optimización energética, así como implementar soluciones innovadoras que contribuyan al uso responsable de los recursos energéticos.*

*Por lo tanto, el alumno será capaz de comprender los niveles y alcances de una auditoría energética en instalaciones industriales. Conocerá la normatividad nacional e internacional relacionada con el ahorro y el uso eficiente de la energía en la industria. Además, el alumno será capaz de analizar la*

situación del consumo de energía actual de la empresa y podrá implementar estrategias de ahorro en áreas como: alumbrado, ofimática, dispositivos mecánicos, dispositivos eléctricos y consumo de combustibles.

**COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:**

**E3. DISEÑO, OPTIMIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS**

Propone estudios de factibilidad técnica, económica y ambiental usando conceptos de ingeniería química, ingeniería económica e indicadores ambientales.

**OTRAS COMPETENCIAS A LAS QUE SE CONTRIBUYE CON EL DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/CURSO:**

**B3. RESPONSABILIDAD SOCIAL**

Asume con responsabilidad y liderazgo social los problemas más sensibles de las comunidades cercanas ante su propio contexto, con el propósito de contribuir a la conformación de una sociedad más justa, libre, incluyente y pacífica, así como al desarrollo sostenible y al cuidado del medio ambiente, en el ámbito local, regional y nacional; y a la preservación, enriquecimiento y difusión de los bienes y valores de las diversas culturas y con la internacionalización solidaria.

<b>DOMINIOS</b> (Se toman de las competencias)	<b>OBJETOS DE ESTUDIO</b> (Contenidos, temas y subtemas)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>METODOLOGÍA</b> (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	<b>EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO</b>
<b>E3.3 Propone estudios de factibilidad técnica, económica y ambiental usando conceptos de ingeniería química, ingeniería económica e indicadores ambientales.</b>	<b>1. Introducción al uso eficiente de la energía:</b> 1.1. Motivaciones para el uso eficiente de la energía. 1.2. Organismos Nacionales e Internacionales en materia de eficiencia energética. 1.3. Diagnósticos energéticos.	Conoce los conceptos básicos relacionados con el uso eficiente de la energía.  Conoce la normatividad aplicable al uso eficiente de la energía en instalaciones industriales.  Comprende los niveles y alcances de un diagnóstico energético.	Computadora, practica en aula con material audiovisual.  Presentaciones por el profesor.  Material audiovisual.  Discusiones grupales.	Exámenes 60%  Actividades 10%  Proyecto 30%
<b>E3.3 Propone estudios de factibilidad técnica, económica y ambiental usando conceptos de ingeniería química,</b>	<b>2. Consumo de energía eléctrica:</b> 2.1. Análisis de la facturación eléctrica. 2.2. Tarifas eléctricas. 2.3. Factor de potencia.	Realiza cálculos utilizadas para determinar el consumo y el costo de la energía eléctrica en la instalación industrial.  Conoce las tarifas eléctricas aplicables a la industria.	Computadora, practica en aula con material audiovisual.  Presentaciones por el profesor.  Material audiovisual.	Exámenes 60%  Actividades 10%

<b>ingeniería económica e indicadores ambientales.</b>	2.4. Corrección del factor de potencia. 2.5. Implicaciones por bajo factor de potencia.	Calcula y corrige el factor de potencia de la instalación.	Discusiones grupales.	Proyecto 30%
<b>E3.3 Propone estudios de factibilidad técnica, económica y ambiental usando conceptos de ingeniería química, ingeniería económica e indicadores ambientales.</b>	<b>3. Sistemas eficientes de alumbrado:</b> 3.1. Eficiencia en los diferentes tipos de luminarias. 3.2. Normas de alumbrado aplicables. 3.3. Análisis de la factibilidad de cambio de luminarias. 3.4. Repercusiones económicas que implica un cambio de luminarias.	Conoce los diferentes tipos de tecnologías para la iluminación dentro de la industria.  Conoce la normatividad asociada al uso eficiente de sistemas de alumbrado.  Analiza la factibilidad técnica y económica del cambio de luminarias.	Computadora, practica en aula con material audiovisual.  Presentaciones por el profesor.  Material audiovisual.  Discusiones grupales.	Exámenes 60%  Actividades 10%  Proyecto 30%
<b>E3.3 Propone estudios de factibilidad técnica, económica y ambiental usando conceptos de ingeniería química, ingeniería económica e indicadores ambientales.</b>  <b>B.3.5. Contribuye a la resolución de las crisis ambientales (cambio climático, biodiversidad, agua, entre otras) desde una perspectiva inter y transdisciplinar.</b>	<b>4. Eficiencia en equipos mecánicos:</b>  4.1. Calderas. 4.2. Bombas. 4.3. Compresores. 4.4. Motores eléctricos. Calefacción y aire acondicionado.	Realiza cálculos para determinar la eficiencia en diferentes equipos mecánicos y eléctricos de uso industrial.  Propone mejoras para el reemplazo de equipos mecánicos y eléctricos.  Analiza la viabilidad económica del uso de tecnologías más eficientes.	Computadora, practica en aula con material audiovisual.  Presentaciones por el profesor.  Material audiovisual.  Discusiones grupales.  <b>Dispositivo de aprendizaje.</b>	Exámenes 60%  Actividades 10%  Portafolios de proyectos desarrollados por maestros y estudiantes con enfoque en la responsabilidad social 30%.

PROYECTO	DOMINIO PROCEDIMENTAL	OBJETIVO DEL PROYECTO	TIPO DE PRÁCTICA	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
Proyecto integrador.	Capacidad para realizar auditorías energéticas para evaluar el consumo de electricidad y calor en instalaciones domésticas e industriales y proponer mejoras términos de rentabilidad y sostenibilidad de acuerdo con la normativa nacional e internacional vigente.	Aplicar los conocimientos básicos de ingeniería química para determinar el consumo de energía eléctrica y térmica en instalaciones domésticas e industriales.	Tipo 3: Semiabierta ó Semicerrada.	Manejo de la técnica.

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dincer, I., &amp; Bicer, Y. (2019). Integrated Energy Systems for Multigeneration. Elsevier Science.</li> <li>Clark, W. H. (1998). Análisis y gestión energética de edificios: métodos, proyectos y sistemas de ahorro energético.</li> <li>Autonell, J., Balcells, J., Barra, V., Brossa, J., Fornieles, F., García, B., &amp; Serra, J. (2016). Eficiencia en el uso de la energía eléctrica.</li> <li>Barrio, R., Ignacio, Z. B., &amp; De Garayo Balsategui Sergio, D. (2010). Técnicas para la elaboración de auditorías energéticas en el sector industrial (Serie eficiencia energética). Prensas de la Universidad de Zaragoza.</li> <li>Ministerio de Minas y Energía de Colombia (2007). Guía Didáctica para el Desarrollo de Auditorías Energéticas.</li> </ul>	<p>Los exámenes serán de manera individual en el aula de clases y conforma el 60% de la calificación total del curso.</p> <p>Las actividades como (trabajos, exposiciones, investigaciones) representan el 10% de la calificación total del curso.</p> <p>Los proyectos conforman el 30% de la calificación total del curso a excepción a excepción de cuando se reemplace por el dispositivo de aprendizaje el cuál tomará un valor de 30%.</p>

**CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICA**

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Objeto de estudio 1	X	X	X	X												

<b>Objeto de estudio 2</b>					<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>								
<b>Objeto de estudio 3</b>									<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>				
<b>Objeto de estudio 4</b>													<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>