

<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;"><b>UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DEL CURSO: CONTROL DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE</b></p>	<b>DES:</b>	<b>INGENIERÍA Y CIENCIAS</b>
	<b>Programa(s) académico(s)</b>	Ingeniero Químico
	<b>Tipo de Materia:</b> <i>Obligatoria / Optativa</i>	<b>Optativa</b>
	<b>Clave de la Materia:</b>	<b>CQ614</b>
	<b>Semestre:</b>	<b>1° Semestre</b>
	<b>Área en plan de estudios (B,P,E, O, G):</b>	<b>B</b>
	<b>Total, de horas por semana:</b>	<b>3</b>
	<b>Laboratorio o Taller:</b>	<b>0</b>
	h./semana trabajo presencial/virtual	<b>3</b>
	h./semana laboratorio/taller	<b>0</b>
	h. trabajo extra-clase:	<b>1</b>
	<b>Total, de horas por semestre:</b> <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	<b>48</b>
	<b>Créditos totales:</b>	<b>3</b>
	<b>Fecha de actualización:</b>	<b>Febrero de 2023</b>
<b>Prerrequisito (s):</b>	<b>Química</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:</b>		
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Proporcionar fundamentos teóricos y prácticos sobre los principios fisicoquímicos aplicables a la cuantificación de contaminantes atmosféricos, con el objetivo de dar las bases para identificar y dar solución a la problemática de contaminación del medio ambiente.		
<b>COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:</b> Habilidad para aplicar el conocimiento en el desempeño profesional en la resolución de problemática medio ambiental.		

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
<p>Participa en actividades grupales, promoviendo la aplicación del conocimiento científico en beneficio de la comunidad y del medio ambiente.</p> <p>Aplica el conocimiento para resolver problemas ambientales, apoyado en el conocimiento adquirido en las asignaturas de química, física, químico-biológica y matemáticas.</p> <p>Comprende y establece estrategias para dar solución a problemas que afectan al ser humano ya al medio ambiente,</p> <p>Aplica la metodología científica basado en el conocimiento de las diferentes asignaturas adquiridas durante su carrera.</p> <p>Aplica en conocimiento adquirido para aplicarlo en el manejo de equipo de medición y cuantificación de contaminantes.</p>	<p><b>1 INTRODUCCIÓN</b></p> <p><b>1.1</b> Conceptos básicos.</p> <p><b>1.2</b> Concepto de contaminación</p> <p><b>1.3</b> Origen de la normatividad.</p> <p><b>1.4</b> Clasificación de los contaminantes según su origen.</p> <p><b>1.5</b> Contaminantes naturales y antropogénicos.</p> <p><b>1.6</b> Contaminantes químicos, físicos y biológicos.</p> <p><b>1.7</b> Conversión de unidades.</p> <p><b>1.8</b> Capas de la atmósfera y su comportamiento.</p> <p><b>1.9</b> Radiación solar y sus efectos.</p> <p><b>1.10</b> Circulación del viento y sus efectos en los fenómenos atmosféricos.</p> <p><b>2. DISPERSIÓN DE LOS CONTAMINANTES EN LA ATMÓSFERA</b></p>	<p>Tener conocimiento de los factores que tienen influencia en los problemas de contaminación del aire.</p> <p>Adquirir las herramientas académicas para identificar los problemas de contaminación del aire.</p> <p>Conocer las fuentes de generación de contaminantes para plantear soluciones a los problemas medioambientales.</p> <p>Llevar a cabo cálculos estequiométricos matemáticos partir de concentraciones de los contaminantes, aplicando los principios de la ley de la conservación de materia y conocimiento afines</p> <p>Tener la habilidad para proponer soluciones para mitigar los efectos de los contaminantes ambientales.</p> <p>Adquirir los conocimientos sobre legislación para dar cumplimiento a las leyes.</p> <p>Desarrollar la habilidad para evaluar cuál es el equipo de control de contaminantes más adecuado para cada caso según sus requerimientos.</p>	<p>Clases impartidas frente a grupo.</p> <p>Se imparten conceptos y principios básicos los cuales se aplican en la resolución de problemas reales.</p> <p>Se fomenta la participación de los alumnos por medio de trabajos que presentan frente a grupo.</p> <p>Se refuerza lo aprendido dejando tareas para entregar.</p> <p>Para enriquecer el aprendizaje se lleva a cabo presentaciones en formato Power Point, en las cuales la se muestra la teoría reforzada con imágenes lo que hace que se retengan los conceptos más fácilmente.</p>	<p>Evaluaciones por medio de exámenes que se aplican.</p> <p>Tareas que los alumnos presentan en diferentes temáticas.</p> <p>Presentaciones mostradas frente a grupo.</p> <p>Prácticas de campo realizadas por los alumnos.</p> <p>Trabajos de investigación solicitados a los alumnos.</p>

	<p><b>2.1</b> Ley de los gases ideales.</p> <p><b>2.2</b> Altura máxima de mezclado.</p> <p><b>2.3</b> Escala espacial y temporal de los contaminantes.</p> <p><b>2.4</b> Vida media de los contaminantes.</p> <p><b>2.5</b> Determinación de la concentración de los contaminantes.</p> <p><b>2.6</b> Efectos de los contaminantes en el medio ambiente.</p> <p><b>2.7</b> Efectos de los contaminantes en los seres vivos.</p> <p><b>3 METODOS DE MEDICIÓN DE LOS CONTAMINATES</b></p> <p><b>3.1</b> Normatividad</p> <p><b>3.2</b> Principios de medición.</p> <p><b>3.3</b> Muestreo en fuentes fijas.</p> <p><b>3.4</b> Muestreo en medio ambiente.</p> <p><b>3.5</b> Medición de agentes químicos en ambiente laboral.</p> <p><b>3.6</b> Medición de contaminantes químicos</p>		<p>Los fundamentos aprendidos se aplican por medio de equipo real.</p> <p>Para el reforzamiento de la teoría se realizan practicas con el fin de observar y aplicar lo aprendido.</p> <p>Con el fin de reforzar lo aprendido se pide a los alumnos la realización de investigaciones bibliográficas de diferentes temáticas aprovechando las tecnologías disponibles.</p>	
--	---	--	---	--

**3.7** Muestreo y análisis partículas suspendidas.

**3.8** Muestreo y análisis gases en el medio ambiente.

**3.9** Medición de contaminantes físicos, ruido vibraciones e iluminación.

#### **4. MUESTREO**

**4.1** Muestreo Isocinético de partículas.

**4.1** Medición de partículas sólidas por el método de alto volumen.

**4.2** Muestreo de gases de combustión por método Orsat .

**4.3** Muestreo de gases de combustión por celdas electroquímicas.

**4.4** Muestreo de gases por medio de luminiscencia química.

**4.5** Muestreo de gases por fluorescencia.

**4.6** Medición de gases por infrarrojo no dispersivo.

	<p><b>4.7.</b> Medición de gases por cromatografía de gases.</p> <p><b>4.8</b> Medición de partículas en ambiente laboral.</p> <p><b>4.9</b> Medición de ruido en ambiente laboral.</p> <p><b>4.10</b> Medición de ruido en ambiente laboral.</p> <p><b>5. Equipo de control de emisiones</b></p> <p><b>5.1</b> Casas de bolsas</p> <p><b>5.2</b> Ciclones</p> <p><b>5.3</b> Lavadores de Gases</p> <p><b>5.4</b> Columnas empacadas</p> <p><b>5.5</b> Precipitadores Electroestáticos</p>			
--	--	--	--	--

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> <b>(Bibliografía, direcciones electrónicas)</b>	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> <b>(Criterios, ponderación e instrumentos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del Aire Origen y Control, Wark y Warner, editorial Limusa.</li> <li>• Manual de Contaminación Fundación Mapfre, Isemap Ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Participación en clase y laboratorio.</i></li> <li>• <i>Tareas.</i></li> <li>• <i>Reporte de laboratorio.</i></li> <li>• <i>Examen escrito.</i></li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seinfeld atmosférica. Fundamentos físicos químicos. Instituto de Estudios de Administración Local. Madrid España, 1978.</li> <li>• Holgate y colaboradores, 1999. Air Pollution and Health. Academic Press.</li> <li>• Hester y Harrison, 1997. Air Quality Management. The Royal Society of Chemistry. Cambridge, UK.</li> <li>• Normas Oficiales Mexicanas.</li> <li>• Normas Técnicas Mexicanas.</li> <li>• Métodos USEPA.</li> <li>• Métodos NIOSH.</li> <li>• Chang R. 2010. Química. 10ª edición. Editorial McGraw Hill Interamericana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen departamental (semestral)</li> </ul>
---	--

**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 1	X	x	x	x	X											
Objeto 2						x	x	x	X							
Objeto 3									x	x	x	x	x			
Objeto 4														x	x	x