

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>			
<b>TECNOLOGÍAS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA</b>			
<b>OBJETIVO GENERAL Y PARTICULARES DE LA ASIGNATURA:</b>			
<p><b>General:</b> Que los alumnos adquieran los conocimientos generales sobre los principios del tratamiento de aguas, desde su conceptualización, selección de sistema de tratamiento, selección de tecnología, diseño.</p> <p><b>Particulares:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer las operaciones básicas sobre tratamiento de aguas.</li> <li>2. Conceptualizar el proceso de tratamiento de aguas.</li> <li>3. Seleccionar la tecnología óptima.</li> <li>4. Criterios para el diseño de plantas de tratamiento.</li> </ol>			
<b>Duración del ciclo:</b> 24 SESIONES DE 2.5 HORAS	<b>Horas totales con docente:</b> 60 HORAS	<b>Horas totales independientes:</b> 30 HORAS	<b>Instalaciones:</b> AULA, EQUIPO AUDIOVISUAL
<b>CICLO, ÁREA O MÓDULO:</b> ESPECIALIZADO		<b>CRÉDITOS:</b> 5	<b>CLAVE:</b> EC-26
<b>TEMAS Y SUBTEMAS:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Generalidades del agua.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Propiedades físicas, químicas y biológicas del agua.</li> <li>1.2. Contaminación del agua.</li> <li>1.3. Consecuencias del agua contaminada.</li> </ol> </li> <li>2. <b>Legislación nacional e internacional del tratamiento de agua.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Criterios normativos para el manejo de las aguas residuales en México.</li> <li>2.2. Criterios para la clasificación de las aguas residuales.</li> <li>2.3. Ley de aguas nacionales.</li> <li>2.4. Ley federal de derechos sobre el agua.</li> <li>2.5. Programa nacional de medio ambiente y recursos naturales (actualización)</li> <li>2.6. Programa nacional hidráulico 2020-2024</li> </ol> </li> <li>3. <b>Procesos unitarios considerados en el tratamiento de agua</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Tren de tratamiento para potabilización</li> <li>3.2. Tren de tratamiento para aguas residuales</li> </ol> </li> <li>4. <b>Operaciones físico químicas de tratamiento de agua.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Sedimentación.</li> <li>4.2. Flotación y separación por aire disuelto.</li> <li>4.3. Filtración.</li> <li>4.4. Separación sólido-líquido.</li> <li>4.5. Operaciones químicas.</li> <li>4.6. Precipitación.</li> <li>4.7. Adsorción e intercambio iónico.</li> <li>4.8. Oxidación.</li> <li>4.9. Procesos de oxidación avanzada.</li> </ol> </li> <li>5. <b>Operaciones biológicas de tratamiento de agua.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Procesos naturales de purificación.</li> <li>5.2. Conceptos básicos.</li> <li>5.3. Modelos de autpurificación.</li> <li>5.4. Mecanismos de purificación.</li> <li>5.5. Bioreactores <ol style="list-style-type: none"> <li>5.5.1. Aerobios.</li> <li>5.5.2. Anaerobios.</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>			

<p><b>6. Desinfección.</b></p> <p>6.1. Tecnologías de tratamiento</p> <p>6.2. Procesos fisicoquímicos</p> <p>6.3. Procesos biológicos</p>
<p><b>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:</b></p>
<p>1. El estudiante definirá los componentes de los sistemas para el tratamiento del agua.</p> <p>2. El estudiante explicará el proceso de tratamiento de agua.</p> <p>3. El estudiante diseñará plantas de tratamiento de agua.</p>
<p><b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE BAJO CONDUCCIÓN DEL DOCENTE:</b></p>
<p>1. Exposición oral.</p> <p>2. Presentación audiovisual.</p> <p>3. Simulaciones en clase.</p> <p>4. Prácticas de simulación.</p>
<p><b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE INDEPENDIENTE:</b></p>
<p>1. Estudio independiente.</p> <p>2. Desarrollo de prácticas.</p> <p>3. Trabajos y tareas fuera de clase.</p>
<p><b>MEDIOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b></p> <p>Se sugiere la siguiente rúbrica para evaluación del curso:</p> <p>Asistencia y participación en clases: 10%</p> <p>Tareas: 10%</p> <p>Reportes técnicos: 20%</p> <p>Exámenes: 60%</p> <p>Escala de evaluación: 0-10</p> <p>Mínimo aprobatorio: 8.0</p> <p>De acuerdo con la libertad de cátedra, el profesor podrá establecer una rúbrica de evaluación diferente, debiendo informar a los estudiantes al inicio del curso.</p>
<p><b>RECURSOS Y MATERIALES</b></p>
<p>Libros y presentaciones audiovisuales. Los estudiantes pueden utilizar su equipo de cómputo personal y software de acceso libre recomendado por el profesor.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFÍA</b></p>
<p>1. Metcalf &amp; Eddy (1992), Ingeniería de Aguas Residuales Tomo I, II, III Mc. Graw Hill.</p> <p>2. APHA-AWWA-WPCF (1992), Standard methods of waste and wastewater. 18th edition. Washington.</p> <p>3. Eckenfelder, W.W. (1980), Principles of Water Quality Management. CBI. Publishing Company, Inc.</p> <p>4. Eckenfelder, W.W. Jr. And Ford D.L. (1977), Water Pollution Control, Jenkins.</p> <p>5. Fair, G.M. Geyer, J.C. Okun, D.A. (1966), Water and Wastewater Engineering, Wiley.</p> <p>6. NOM Normas Mexicanas. Para análisis y muestreo de aire, agua, residuos y suelo.</p> <p>7. Métodos de muestreo y análisis EPA.</p> <p>8. Crittenden, C.J., R.R. Trussell, D.W. Hand, K.J. Howe, G. Tchobanoglous (2012) Water Treatment: Principles and Design, 3rd ed. John Wiley &amp; Sons, UK</p> <p>9. Chambers, P. (2019). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. United Kingdom: EDTECH.</p> <p>10. Grigg, N. S. (2023). Water Resources Management: Principles, Methods, and Tools. United Kingdom: Wiley.</p> <p>11. Metcalf &amp; Eddy (1992), Ingeniería de Aguas Residuales Tomo I, II, III Mc. Graw Hill.</p> <p>12. APHA-AWWA-WPCF (1992), Standard methods of waste and wastewater. 18th edition. Washington.</p> <p>13. Fair, G.M. Geyer, J.C. Okun, D.A. (1966), Water and Wastewater Engineering, Wiley.</p> <p>14. NOM y NOM Normas Mexicanas. Para análisis y muestreo de aire agua residuos y suelo.</p> <p>15. Métodos de muestreo y análisis EPA</p>
<p><b>REQUISITOS ACADÉMICOS DEL PERSONAL DOCENTE</b></p>

Se requiere de profesores con estudios de posgrado y experiencia en campo, investigadores dentro del área de afín, interesados en la transmisión de sus experiencias.