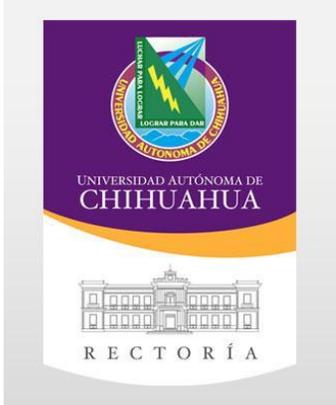


<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p style="text-align: center;">FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS</p> <p style="text-align: center;">PROGRAMA DEL CURSO:</p> <p style="text-align: center;"><u>TRATAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</u></p>	DES:	Ingeniería y Ciencias
	Programa(s) Educativo(s):	Maestría en Ciencias en Biotecnología
	Tipo de materia (Obli/Opta):	Optativa
	Clave de la materia:	2
	Semestre:	
	Área en plan de estudios (B, P, E):	P
	Créditos	6
	Total de horas por semana:	6
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	3
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	3
	<i>Prácticas:</i>	
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	
	Créditos Totales:	6
	Total de horas semestre (x 16 sem):	96
Fecha de actualización:		
Prerrequisito (s):		

Propósito del curso: El propósito de este curso es proporcionar al estudiante una introducción al tratamiento de aguas donde aplicará los conocimientos de: química, biología, microbiología, entre otras materias para comprender las operaciones y procesos involucrados. Al final del curso, el estudiante deberá al tener la formación necesaria para poder efectuar decisiones correctas para la selección y uso de tecnologías, así como la aplicación de la normatividad según aplique.

COMPETENCIAS (Tipo y nombre de las competencias)	CONTENIDOS (Objetos de aprendizaje, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CG1 GESTIÓN DE PROYECTOS	1. Tratamiento físico-químico y biológico de las aguas residuales 1.1 Características de las aguas residuales. 1.2 Estructuración de un sistema de tratamiento. 1.3 Tipos de tratamientos.	Evalúa y desarrolla proyectos en tratamiento y acondicionamiento de agua potable y residual.
CG2 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO		
CG3 COMUNICACIÓN CIENTÍFICA	2. Microbiología aplicada al tratamiento de aguas residuales	Analiza el efecto de los factores y condiciones

<p>CG4 INVESTIGACIÓN</p> <p>BT2 Biodiversidad y Ambiente</p>	<p>2.1 Tipos de microorganismos 2.2 Digestión aerobia y anaerobia 2.3 Crecimiento bacteriano y oxidación biológica</p> <p>3. Caracterización en base a DBO y DQO 3.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) 3.2 Demanda Química de oxígeno (DQO) 3.3 Relación entre DBO y DQO 3.4 Carbón orgánico total</p> <p>4. Lagunas de estabilización 4.1 Lagunas facultativas 4.2 Lagunas aerobias 4.3 Lagunas anaerobias</p> <p>5. Normatividad 5.1 Introducción a las NOM aplicables 5.2 Contaminantes y niveles máximos permisibles 5.3 Aplicación de la normatividad según el uso.</p> <p>6. Reciclado de aguas 6.1 Tratamiento secundario 6.2 Sistemas para la recuperación de aguas tratadas</p> <p>7. Manejo de biosólidos 7.1 Subproducto del tratamiento 7.2 Clasificación 7.3 Normatividad aplicable</p> <p>8. Aplicaciones en Biotecnología 8.1 Reciclaje del efluente secundario. 8.2 Reúso del agua para riego agrícola. 8.3 Tecnologías con aplicación en la industria</p>	<p>ambientales sobre la persistencia de los microorganismos en un ecosistema</p> <p>Analiza las diferentes variables de un problema y sus interrelaciones.</p> <p>Sugiere soluciones a problemas derivados del control ambiental de un proceso</p>
--	--	--

	8.4 Contaminantes biodegradables y su remoción.	
--	---	--

OBJETO DE APRENDIZAJE	METODOLOGIA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
<p>Tratamiento físico-químico y biológico de las aguas residuales</p> <p>Microbiología aplicada al tratamiento de aguas residuales</p> <p>Caracterización en base a DBO y DQO</p> <p>Lagunas de estabilización</p> <p>Normatividad</p> <p>Reciclado de Aguas</p> <p>Manejo de Biosólidos</p> <p>Aplicación en biotecnología</p>	<p>Exposiciones e investigación documental.</p> <p>Solución de Problemas Investigación documental</p> <p>Búsqueda en páginas de internet de proveedores, solución de problemas</p> <p>Elaboración y exposición proyectos</p>	<p>Actividades de aplicación del conocimiento</p> <p>Proyectos de investigación</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Exposiciones</p> <p>Revisión de artículos científicos</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios e instrumentos)
<p>Rocha Castro, E.L. (2010). Tratamiento y Acondicionamiento de Aguas. Colección de textos universitarios #89. UACH.</p> <p>Tratamiento de aguas residuales en pequeñas poblaciones. Ron Crites y George Tchobanglous. McGraw-Hill Interamericana, Colombia, 2000.</p> <p>Shammas, Nazih K. Water and Wastewater Engineering Water Supply and Wastewater Removal. 3a. ed. EUA: John Wiley & Sons, 2011. Fair, Geyer, and Okun's Water and Wastewater Engineering.</p>	<p>Evaluación Continua: Evidencias: Revisión y análisis de los temas del curso, resolución de problemas teóricos, discusión de artículos científicos</p> <p>Criterios: Asistencia a clase, participación en la resolución de problemas, participación en la discusión de artículos.</p> <p>Criterios de evaluación: Teoría: 60% Taller o Laboratorio: 40%</p>

<p>Metcalf & Eddy. Wastewater Engineering Treatment and Reuse. EUA: McGraw-Hill, 2004.</p> <p>American Public Health Association, American Water Works Association. (1992).</p> <p>STANDARD METHODS, For The Examination of Water and Wastewater. Water Environmental Federation 18th. Edition</p>	<p><u>En las exposiciones por equipos se evaluará:</u> Calidad en el material presentado dominio de los temas expuestos en clase.</p> <p><u>En los en los exámenes escritos:</u> La calificación mínima aprobatoria es de ocho</p> <p>Proyecto final: Se evaluará en base a la rúbrica, además de la presentación se entregará la propuesta de innovación.</p> <p><u>Reconocimiento Final:</u> La evaluación final será el promedio de las evaluaciones parciales, trabajos, proyectos y tareas</p> <p>La calificación mínima aprobatoria del curso es de ocho</p>
---	---

Cronograma del avance programático

Objetos de aprendizaje	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Tratamiento físico-químico y biológico de las aguas residuales	X	X	X													
Microbiología aplicada al tratamiento de aguas residuales				X	X											
Caracterización en base a DBO y DQO						X	X									
Lagunas de estabilización								X	X							
Normatividad										X	X					
Reciclado de Aguas												X	X			
Normatividad														X	X	
Aplicación en biotecnología														X	X	X

