

<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS</p> <p style="text-align: center;">PROGRAMA DEL CURSO: INGENIERIA SANITARIA</p>	DES:	INGENIERÍA Y CIENCIAS
	Programa(s) académico(s)	Ingeniero Químico
	Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Optativa
	Clave de la Materia:	QU617
	Semestre:	Sexto
	Área en plan de estudios (B,P,E, O):	Instrumental
	Total de horas por semana:	3
	Laboratorio o Taller:	0
	h./semana trabajo presencial/virtual	3
	h./semana laboratorio/taller	0
	h. trabajo extra-clase:	0
	Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	48
	Créditos totales:	3
	Fecha de actualización:	26 de junio 2020
Prerrequisito (s):	Mecánica de Fluidos	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

La Ingeniería Sanitaria se enfoca en el estudio del saneamiento del agua. El propósito es proporcionar al estudiante de la carrera de Ingeniería Química una introducción a la comprensión de los principales componentes, contaminantes de las aguas y tratamientos apropiados para incrementar la calidad del agua.

COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:

AE1: Atributo de Egreso 1. Identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando los principios de las ciencias básicas e ingeniería

CD1. El alumno identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver. **CD4.** El alumno integra conocimientos de ciencias básicas y de ingeniería para formular y resolver problemas mediante la interpretación de modelos.

AE3: Desarrollar y conducir una experimentación adecuada; analizar e interpretar datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.

CD2. El alumno utiliza datos experimentales para simular, controlar y optimizar procesos.

CD3. El alumno analiza resultados experimentales y emite conclusiones congruentes con los objetivos.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
----------	--------------------	---------------------------	-------------	------------

(Se toman de las competencias)	(Contenidos necesarios para desarrollar cada uno de los dominios)	(Se plantean de los dominios y contenidos)	(Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	(Productos tangibles que permiten valorar los resultados de aprendizaje)
<p>D59. Emplea procedimientos básicos de laboratorio, en el trabajo analítico.</p> <p>D61. Interpreta datos derivados de las observaciones y mediciones experimentales relacionándolos con la teoría.</p>	<p>1. PARÁMETROS Y CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUAS POTABLES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características físicas y químicas de las aguas potables. • Estándares de calidad de agua potable • Componentes y contaminantes de las aguas. • Formas de tratamiento y remoción. <p>2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS AGUAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de los análisis de agua • Salinidad y conductividad • Cálculos y formas de expresar la concentración de los componentes en las aguas. <p>3. SEPARACION DE SOLIDOS POR SEDIMENTACION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos sedimentación, coagulación y filtración. • Coagulación y floculación en la práctica. • Cálculo y diseño de sedimentadores. 	<p>Comprende las características, físicas y químicas de las aguas potables e identifica la calidad de las aguas</p> <p>Emplea la terminología adecuada relacionada a la asignatura.</p> <p>Analiza los componentes y contaminantes de las aguas.</p> <p>Aplica los principios de química analítica para determinar la concentración de los componentes en las aguas.</p> <p>Selecciona la información necesaria para el diseño de sedimentadores para agua.</p> <p>Desarrolla y aplica ecuaciones para definir el tipo de filtro necesario.</p>	<p>Exposición grupal e individual, participación en dinámicas, prácticas.</p> <p>Actividades de aplicación y aplicación del conocimiento, de investigación, resolución de problemas, exposiciones de trabajos de investigación.</p>	<p>Examen, exposición grupal, participación, resolución de problemas.</p>

	<p>4. FILTRACIÓN EN MEDIOS GRANULARES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filtración en grava y arena. • Tipos de filtración • Ciclos de proceso • Filtro de tierras diatomáceas. <p>5. INTERCAMBIO IONICO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cinética y equilibrio del intercambio iónico • Aplicaciones de las resinas en el acondicionamiento de aguas. • Sistemas catiónica/aniónica • Regeneración. • Intercambio en la práctica. <p>6. SISTEMAS DE DESINFECCIÓN.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Métodos de desinfección • Desinfección por cloro y derivados • Factores que afectan la eficiencia de desinfección • Equipos y dosificadores. <p>7. PROCESOS DE MEMBRANA EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microfiltración y ultrafiltración • Nanofiltración e hiperfiltración • Tipos de membrana • Operación • Aplicaciones 	<p>Comprende la aplicación de las resinas de intercambio iónico.</p> <p>Aplica cálculos para determinar el equipo necesario para el tratamiento.</p> <p>Reconoce las características de los diferentes desinfectantes empleados en el agua.</p> <p>Conoce los conceptos de tipos de filtración por membrana e investiga aplicaciones.</p> <p>Investiga, selecciona y presenta medios adsorbentes en agua. Conoce ventajas y desventajas del carbón activado.</p> <p>Investiga y presenta la problemática. Selecciona y aplica el proceso más apropiado para su tratamiento.</p>		
--	---	---	--	--

	<p>8. CARBON ACTIVADO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterización del carbón activado • Cloración y tratamiento con carbón activado. • Medición de capacidad adsorptiva. <p>9. APLICACIÓN DE LA INGENIERIA SANITARIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesos de desalinización • Calidad de agua en la industria alimentaria. • Otros contaminantes presentes en las aguas. 			
--	--	--	--	--

<p align="center">FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)</p>	<p align="center">EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • David W. Hand, Kerry J. Howe, John C. Crittenden, George Tchobanoglous, Rhodes Trussell. Principio de Tratamiento de Aguas. Cengage Learning, 2017 • Lozano-Rivas, W., & Bravo, G. (2015). Potabilización del agua: Principios de diseño. control de procesos y laboratorio. Bogotá, Colombia: Universidad Piloto. http://www.jstor.org/stable/j.ctt1c3q113 • Zelenakova, M. (Ed.). (2018). Water Management and the Environment: Case Studies (Vol. 86). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-79014-5 • Basile, A., Cassano, A., & Rastogi, N. K. (Eds.). (2015). Advances in membrane technologies for water treatment: materials, processes and applications. Elsevier. ebook 	<p>Exámenes (70%)</p> <p>Se aplicarán 3 reconocimientos parciales y una exposición final la cual se evaluará dentro de este rubro.</p> <p>Actividades de aplicación e investigación (30%)</p> <p>Relacionadas con cada uno de los objetos de estudio para su exposición y discusión en clase.</p>

- Lopez-Vazquez, C. M., Méndez, G. B., Carrillo, F. C., & García, H. H. (Eds.). (2017). Tratamiento biológico de aguas residuales: principios, modelación y diseño. IWA Publishing.
- Comision Nacional del Agua (CONAGUA) <https://www.gob.mx/conagua>
- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) www.semarnat.gob.mx
-

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICA

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