



Universidad Juárez del Estado de Durango
Facultad de Ciencias Forestales



Programa de Unidad de Aprendizaje
Con enfoque en Competencias Profesionales Integrales

I. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. Nombre de la Unidad de Aprendizaje		2. Clave			
Contaminación del agua		8502			
3. Unidad Académica					
Facultad de Ciencias Forestales					
4. Programa Académico			5. Nivel		
Ingeniería en Manejo Ambiental			Licenciatura		
6. Área de Formación					
Disciplinaria					
7. Academia					
Academia de Ingeniería Ambiental					
8. Modalidad					
Obligatorias	X	Curso	X	Presencial	X
Optativas		Curso-taller		No presencial	
		Taller		Mixta	
		Seminario			
		Laboratorio, Práctica de campo	X		
		Práctica profesional			
		Estancia académica			
9. Pre-requisitos haber cursado y aprobado:					

Fisicoquímica, Análisis Instrumental; Toxicología Ambiental; Auditoria Ambiental; Contaminación del Aire, Legislación Ambiental; Biotecnología; Muestreo Estadístico; Microbiología; Termodinámica;

10. Horas teóricas	Horas Prácticas	Horas de estudio independiente	Total de horas	Valor en créditos
4	1	0	5	5

11. Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Dr. Hugo Ramírez Aldaba

12. Fecha de elaboración	Fecha de Modificación	Fecha de Aprobación
10/08/2015	04/10/2017 Dr. Hugo Ramírez Aldaba	04/10/2017

II. DATOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

13. Presentación

El agua es un recurso natural único, a través de los años las actividades humanas han ido alterando su ciclo natural, lo cual conlleva grandes e irreversibles consecuencias. Esta unidad de aprendizaje se ubica en el quinto semestre del Programa Educativo de Ingeniería en Manejo Ambiental y comprende un total de 5 créditos. En esta unidad de aprendizaje se pretende que el alumno, conozca, analice, comprenda e identifique los diversos factores que participan en un proceso de contaminación del agua y reconozca la importancia del agua como un recurso único, aprenda las características fisicoquímicas que hacen a este líquido indispensable para la vida y sea capaz de describir los diferentes usos a los cuales se destina. El estudiante será capaz de clasificar y explicar las diferentes fuentes y los tipos de contaminación que puede presentarse en el agua, y en base a estos conocimientos pueda proponer y aplicar técnicas que le permitan analizar muestras y determinar el grado de contaminación en ella mediante la comparación con las normas oficiales que regulan su calidad.

14. Competencias profesionales integrales a desarrollar en el estudiante

Competencias Genéricas	Instrumentales
	Análisis y síntesis
	Capacidad de comunicación oral y escrita
	Conocimiento de una lengua extranjera
	Personales
	Capacidad de trabajo en equipo
	Sistémicas

	<p>Motivación por la calidad Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica</p>			
<p>Competencias Específicas: "Gestión y Manejo en la Calidad y Tratamiento del</p>	<p>Disciplinares Conocimientos generales básicos de ingeniería ambiental Capacidad para abordar de manera multidisciplinaria problemas ambientales</p> <p>Profesionales Gestión del medio natural</p>			
<p>Propósito General</p>	<p>El alumno es capaz de identificar los diferentes factores que inciden en la contaminación del agua y proponer alternativas para solucionar problemas con relación a ellos.</p>			
<p>15. Articulación de los Ejes</p>				
<p>Investigación, Ética, Valores, Educación ambiental, Idiomas y campos disciplinarios de las ciencias ambientales</p>				
<p>16. Desarrollo del Curso</p>				
<p>Módulo 1</p>	<p>El agua</p>			
<p>Propósito de aprendizaje</p>	<p>Contenidos de Aprendizaje</p>	<p>Producto de aprendizaje</p>	<p>Estrategias</p>	<p>Recursos y materiales didácticos</p>
<p>Analiza, reconoce e identifica el tipo de agua presente en la Tierra y su importancia en los diferentes procesos ambientales</p>	<p>Generalidades: Importancia del agua, el agua a nivel mundial, en México y sus funciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación en pptx • Resumen de temas • Ensayo 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación en mínimo 5 fuentes bibliográficas de los temas del módulo y presentación de cada tema en equipo en pptx. 	<p>Computadora, internet, pintarrón, plumón para pintarrón, cañón, presentaciones multimedia, bibliografía referida.</p>
	<p>Estructura molecular del agua y propiedades físico-químicas. Función y disociación del agua</p>			

Módulo 2		El ciclo del agua		
Propósito de aprendizaje	Contenidos de Aprendizaje	Producto de aprendizaje	Estrategias	Recursos y materiales didácticos
Conoce los componentes del ciclo hidrológico del agua, así como su interacción en la atmosfera, aguas continentales y su evolución...	Conceptos y generalidades	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de temas pptx • Elaboración de mapa conceptual del ciclo del agua • Análisis y presentación de artículos pptx • Trabajo en equipo sobre la hidrogeoquímica del agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del profesor en la introducción al tema • Presentación de los temas en equipo de cuatro integrantes. • Búsqueda, análisis y discusión de un artículo científico de Contaminación del agua. 	Computadora, internet, pintarrón, plumón para pintarrón, cañón, presentaciones multimedia, bibliografía referida.
	El ciclo hidrológico			
	El agua en la atmosfera			
	La aguas continentales y su evolución hidrogeoquímica del agua			
Módulo 3		Usos del agua		
Propósito de aprendizaje	Contenidos de Aprendizaje	Producto de aprendizaje	Estrategias	Recursos y materiales didácticos
Conoce los distintos usos del agua así como	Usos del agua , agrícola,	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de temas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda, análisis e interpretación de las 	Computadora, internet, pintarrón, plumón para

<p>los diferentes organismos que regulan la calidad del agua y la normatividad establecida.</p>	<p>Industrial, riego, protección del a vida acuática, recreación y otros usos. Normas Oficiales Mexicanos Índices y parámetros de la calidad del agua</p> <p>Análisis fisicoquímico y microbiológico de agua (práctica)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de investigación sobre los Indicadores de contaminación y de • calidad del agua y su respectiva presentación. • Elaboración de artículo científico referente a un caso de contaminación de agua en el Estado. • Conocimiento de las principales NOM's que aplican al control de la calidad del agua. • Visita a la planta de tratamiento de aguas residuales del • Municipio de Durango. 	<ul style="list-style-type: none"> • Normas Mexicanas. • Presentación individual de una Norma. • Se realizará una búsqueda de información sobre los Indicadores de contaminación y de calidad del agua y se presentará en power point. • Se realizará una visita a la planta tratadora de aguas del municipio para comparar las fuentes de contaminación y su tratamiento. • El estudiante elabora un artículo científico simulando un caso de contaminación de agua. • Se analizará una muestra de agua para estudios microbiológicos y algunos • parámetros fisicoquímicos 	<p>Pintarrón,cañón , presentaciones multimedia, bibliografía referida.</p>
---	---	---	---	--

Módulo 4		Fuentes y tipos de contaminación del agua		
Propósito de aprendizaje	Contenidos de aprendizaje	Producto de aprendizaje	Estrategias	Recursos y materiales didácticos
<p>Conoce y logra identificar las fuentes y tipos de contaminación del agua</p>	<p>Definiciones de contaminación del agua</p> <p>Fuentes de contaminación</p> <p>Tipos de contaminantes del agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de temas pptx • Elaboración de mapa conceptual los contaminantes del agua, características, tipos y peligrosidad • Análisis y presentación de artículos pptx • Trabajo en equipo sobre artículos que amplíen sus conocimientos de las Fuentes de contaminación del agua en Durango. • Exposición de Contaminantes del agua en Durango mediante artículos científicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del profesor en la introducción al tema • Presentación de los temas en equipo de cuatro integrantes. • Búsqueda, análisis y discusión de un artículo científico de contaminación del agua • Debate guiado en la discusión de los artículos científicos encontrados referentes a la contaminación del agua en Durango 	<p>Computadora, internet, pintarrón, plumón, cañón, presentaciones multimedia, bibliografía referida.</p>

Módulo 5		Evaluación de la contaminación del agua		
Propósito de aprendizaje	Contenidos de aprendizaje	Producto de aprendizaje	Estrategias	Recursos y materiales didácticos
Muestreo de aguas , índices y parámetros de la calidad del agua	<p>Toma de muestras</p> <p>Técnicas analíticas</p> <p>Normas Mexicanas oficiales asociadas</p> <p>Índices y parámetros de calidad del agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de temas pptx • Análisis y presentación de artículos pptx • Trabajo equipo sobre Normas oficiales Mexicanas y su aplicación en el estado de Durango. • Exposición de índices y parámetros de calidad del agua en Durango 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del profesor en la introducción al tema • Presentación de los temas en equipo de cuatro integrantes. • Análisis de metodología de muestreo de aguas, así como su caracterización fisicoquímica. 	<p>Computadora, internet, pintarrón, plumón para pintarrón, cañón, presentaciones multimedia, bibliografía referida.</p>

17. Evaluación del desempeño:

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
----------------------------	------------------------	-------------------------	------------

<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones usando PowerPoint donde incluya temas e ideas principales del tópico a explicar, • Resumen de artículos, notas de la web, periódicos, Cuestionarios • Presentaciones en Equipo de temas en específico • Reportes de visitas guiadas • Resumen de artículos científicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puntualidad • Calidad (Presentación): Portada, objetivo del trabajo, numeración de la página, conclusión individual, bibliografía • Congruencia (secuencia del contenido) • Pertinencia (información referente a los temas solicitados) • Ortografía 	<ul style="list-style-type: none"> • Sector social, empresarial, gubernamental: local, regional, nacional e internacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación formativa 40% • Evaluación Sumativa 30% • Autoevaluación 10 % • Coevaluación 10% • Heteroevaluación 10%
--	--	---	--

18. Criterios de evaluación: Definir criterios y parámetros claros, precisos y concretos de evaluación, no olvidando la intención formativa que ha de acompañar los procesos de valoración. Por lo que también ha de expresar su valor en forma porcentual

Criterio	Valor
Evaluación formativa	40% Se consideran ejercicios, presentaciones, reportes de prácticas.
Evaluación Sumativa	30% Se considera la calificación del examen.
Autoevaluación	10% El estudiante observa su desempeño, lo compara con lo establecido en un plan de trabajo (que se apoya en criterios o puntos de referencia) y lo valora para determinar qué objetivos cumplió y con qué grado de éxito
Coevaluación	10% Los estudiantes observan el desempeño de sus compañeros y lo valoran bajo los mismos criterios, sin perder de vista que el respeto, la tolerancia y la honestidad son parte fundamental de la interacción humana.
Heteroevaluación	10 % Evaluación asignada por el profesor de acuerdo a la actitud y conducta del estudiante durante las actividades de clase.
Criterio	100%

19. Acreditación:

La acreditación de la unidad de aprendizaje está alineada a lo establecido en la normativa de la Facultad de Ciencias Forestales. Es necesario aprobar con un mínimo de 6.0. El estudiante que haya obtenido un promedio final mínimo de 8.5 (ocho punto cinco) y 80 % de asistencias, quedará exento de presentar examen ordinario.

20. Fuentes de información

Básicas

1. Artiola J.F., Brusseau M.L. and Pepperl L. (2004). Environmental Monitoring and Characterization. Academic Press, San Diego, Ca.).
2. Agarwal S.K. Water Pollution. (2009). Ed. S.B. Nangia. New Delhi.
3. Lanza E.J., Hernández P.S. y Carbajal P.J.L. (2000). Organismos indicadores de la calidad del agua y de la contaminación (Bioindicadores). Ed. Plaza y Valdés S.A. de C.V. México.
4. Manahan S.E. (2007). Introducción a la Química Ambiental. Ed. REVERTÉ, México.
5. Pepper I.L. Gerba C.P. and Brusseau M.L. (1996). Pollution Science. Academic Press, San Diego, Ca.
6. Pepper I.L., Gerba C.P., Brusseau M.L. (2006). Environmental and pollution science. Elsevier Inc. USA.
7. Juuti P.S., Katko T.S. and Vourinen H.S. (2007). Environmental History of Water. Ed. IWA Publishing. U.K. 1ª ed. U.K.
8. Prieto B.C.J. (2004). El agua: sus formas, efectos, abastecimientos, usos, daños, control y conservación. Ed. ECOE. 2ª ed. Bogotá, Colombia.
9. Ramos O.R., Sepúlveda M.R. y Villalobos M.F. (2003). El agua en el medio ambiente: Muestreo y análisis. Ed. Plaza y Valdés. México.

Complementarias

1. Gupta V.K. and Alil. (2013). Environmental wáter. Ed. Elsevier. 1ª Ed. UK.
2. Johnston B.R., Hiwasaki L., Klaver I.J., Ramos C.A. and Strang V. Water, (2012). Cultural Diversity, and Global Environmental Change. Ed. Springer. UNESCO. Francia.
3. Long N., Miller J., Powers A. (2008). Introduction to envieromental law: Cases and material son wáter pollution control. Environmental Law Institute. Washington D.C.
4. Seoáñez C.M. Bellas V.E., Ladaira S.P. y Seoáñez O.P. (2000). Tratado de reciclado y recuperación de productos de los residuos. Ed. Mundi Prensa. Madrid España.

21. Perfil del docente que imparte esta unidad de aprendizaje

- Título Universitario con Maestría o Doctorado en Química, Bioquímica, Ingeniería ambiental o área afín.

- Experiencia profesional universitaria como catedrático en el área.
- Experiencia docente con el manejo de la cátedra con grupos numerosos.
- Experiencia en laboratorio
- Buenas relaciones interpersonales y de comunicación.
- Habilidad de trabajo en equipo.
- Habilidad para trabajar bajo presión.