



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA					
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA		
Taller de Química Ambiental			I7524		
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos		
Escolarizada	Curso	Especializante Selectiva	2		
UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores			
Fisicoquímica II	Química Ambiental	Taller de seguimiento al Módulo IV			
Horas totales de teoría	Horas totales de práctica	Horas totales del curso			
0	34	34 horas			
Licenciatura(s) en que se imparte	Módulo al que pertenece				
Licenciatura en Química	M4: Prevención y solución de problemas en el área Química				
Departamento	Academia a la que pertenece				
Química	Modular				
Elaboró	Fecha de elaboración o revisión				
Dra. María Olivia Peña Ortiz	01 de julio de 2018				



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

Esta UA tiene el propósito de involucrar al estudiante en problemas relacionados con la contaminación ambiental por lo que se activan los conocimientos adquiridos en otras UA como son Química Ambiental, Bioquímica, Estadística y Fisicoquímica para luego contrastar con la realidad de su entorno mediante el trabajo colaborativo en la reflexión y análisis de videos proyectados, revisión bibliográfica de alternativas de solución a problemas de contaminación ambiental, resolución de ejercicios y problemas relacionados con la Química Ambiental.

Relación con el perfil

Modular	De egreso
Como una gran mayoría de los contaminantes ambientales son compuestos químicos que interaccionan con el ambiente (agua, aire y suelo), se requiere combinar la teoría de diversas disciplinas con la práctica e inducir al desarrollo de investigación y al trabajo equipo multi- y transdisciplinario, características que corresponden al módulo M4 dirigido a la prevención y solución de problemas en el área Química.	<p>El taller de Química Ambiental se relaciona con el logro del perfil de egreso de los alumnos para colaborar en la solución de problemas en grupos multidisciplinares y en el desarrollo de las siguientes habilidades prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aplicar sus conocimientos químicos teóricos y prácticos, en la solución de problemas en el contexto industrial, económico, medioambiental y social.• Contribuir en los procesos utilizados para evitar, detectar y combatir la contaminación del aire, agua y suelo.• Fortalecer la capacidad para insertarse en grupos de trabajo de investigación interdisciplinaria, científica y/o académica.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales	Genéricas	Profesionales
<ul style="list-style-type: none">• Aplica y actualiza su conocimiento para satisfacer necesidades de su formación y contrastar con la realidad de su entorno.• Cuestiona, critica, autocritica y analiza problemáticas que se presentan en su entorno social, al deliberar e investigar de forma multidisciplinaria, en trabajo colaborativo y solidario.	<ul style="list-style-type: none">• Resume, sintetiza y expresa de forma gráfica las interacciones entre las actividades antropogénicas y procesos de la naturaleza.• Analiza y reflexiona con enfoque multidisciplinario sobre problemas ambientales y alternativas para solucionarlas.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica, analiza y define los elementos significativos que constituyen a un problema de gestión de residuos, contaminación del agua, aire o suelo.• Identifica contaminantes criterio en reportes de calidad de aire y en diversos tipos de agua.• Clasifica y ordena información que consulta de forma autónoma o por equipo.•



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Saberes involucrados en la UA o Asignatura		
Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<ul style="list-style-type: none">• Procesos fisicoquímicos y biológicos de la naturaleza.• Elementos significativos que alteran la calidad del medio ambiente.• Alternativas de solución a problemas específicos de Química ambiental.	<ul style="list-style-type: none">• Interpreta y aplica la normativa que aplica en materia de contaminación del agua, del aire y residuos• Reconoce y aplica principios básicos de la Química Ambiental a problemas de contaminación de su entorno.• Analiza información y reflexiona con enfoque multidisciplinario sobre problemas ambientales y alternativas para solucionarlos.• Identifica y clasifica agentes contaminantes que pueden afectar al ambiente y a la salud de las personas en problemas reales.• Determina la calidad del aire, suelo y agua de acuerdo a indicadores establecidos.	<ul style="list-style-type: none">• Respetuoso de la vida y de la naturaleza.• Reafirma valores tales como responsabilidad, respeto, solidaridad, buena disposición y actitud positiva para el trabajo individual o en equipo.
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura		
<p>Título del Producto: Propuesta de intervención en la solución de un problema ambiental</p> <p>Objetivo. Generar lineamientos, propuestas de solución, modelos de intervención que se aproxime a la resolución de un problema ambiental ya sea dentro de su comunidad universitaria, su entorno social o laboral mediante la consulta bibliográfica disponible y la aplicación de saberes adquiridos en la UA Química Ambiental.</p> <p>Descripción. El alumno proyectará desde el inicio del semestre la problemática a estudiar con la orientación y apoyo del profesor. Este será un ejercicio de investigación de carácter formativo y por tal no se pretende llegar a la solución del problema sino a la comprensión de los saberes y al fortalecimiento de los aprendizajes significativos. El alumno buscará información sobre una problemática ambiental que identifique dentro de su entorno y reflexionará sobre las alternativas de solución consultadas para concluir con su propuesta de intervención. El producto integrador final será evaluado mediante rúbrica, con la cual demostrará que el estudiante adquiere los conocimientos, habilidades y actitudes descritos en esta Asignatura.</p>		



3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA

TALLER DE QUÍMICA AMBIENTAL

Unidad temática 1: Procesos fisicoquímicos y biológicos de la naturaleza

- 1.1 Definición y tipos de sistemas.
- 1.2 Flujos de materia y energía.
- 1.3 Interacción entre la naturaleza y actividades antropogénicas.
- 1.4 Ejercicios de aplicación de aspectos fisicoquímicos en procesos naturales.

Unidad temática 2: Elementos significativos que alteran la calidad del medio ambiente.

- 2.1 Transformación y conservación del medio.
 - 2.1.1 Crecimiento demográfico.
 - 2.1.2 Crecimiento económico.
 - 2.1.3 Avances científicos y tecnológicos.
 - 2.1.4 Problemas medioambientales.
- Ejercicios de aplicación.

✓ Interpretar normativa ambiental conjuntamente con ejercicios de aplicación de conceptos de Química Ambiental y Fisicoquímica.

Unidad temática 3. Alternativas de solución a problemas específicos de Química ambiental

- Trabajo de investigación documental para problemas específicos.
- 3.1 Selección de problemas específicos.
 - 3.1.1 Calidad del agua y Técnicas para controlar o remediar la contaminación.
 - 3.1.2 Calidad del aire y Técnicas para controlar o remediar la contaminación.
 - 3.1.3 Calidad del suelo y Técnicas para controlar o remediar la contaminación.

**4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS****Unidad temática 1:****Procesos fisicoquímicos y biológicos de la naturaleza****Objetivo de la unidad temática:**

Aplicar aspectos de la fisicoquímica y de química ambiental en diversos sistemas naturales y antropogénicos, mediante ejercicios de aplicación sobre la interacción de la naturaleza.

Introducción:

En esta unidad temática se reconoce la clasificación de los sistemas de acuerdo al flujo de materia y energía, ejercicios de aplicación de cambios de energía libre en condiciones el estado estándar y no estándar, efectos del pH, coeficientes de repartición octanol-agua, entre otros.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
Unidad temática 1: Procesos fisicoquímicos y biológicos de la naturaleza 1.1 Definición y tipos de sistemas. 1.2 Flujos de materia y energía. 1.3 Interacción entre la naturaleza y actividades antropogénicas. 1.4 Ejercicios de aplicación de aspectos fisicoquímicos en procesos naturales.	<ul style="list-style-type: none">Relaciona los flujos de materia y energía con las actividades antropogénicas.Reconoce y aplica fórmulas para diversos cálculos relacionados con aspectos fisicoquímicos en procesos naturales..	<ul style="list-style-type: none">Reporte de problemas de cálculos de cambios de energía libre de Gibbs, coeficientes de repartición octanol-agua, influencia del pH en la contaminación del agua y suelo.		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la Actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
<ul style="list-style-type: none">Expone los fundamentos básicos de los temas de la unidad temática.Diseña y evalúa ejercicios de aplicación con su posterior retroalimentación y sensibilización en la protección del medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none">Realiza tareas y ejercicios de esta unidad temática, diseñados por el profesor.Aplica fórmulas para calcular cambios de energía libre de Gibbs, coeficientes de repartición octanol-agua, influencia del pH en la contaminación del agua y suelo	<p>-Problemas resueltos de cálculos de cambios de energía libre de Gibbs, coeficientes de repartición octanol-agua, influencia del pH en la contaminación del agua y suelo.</p> <p>-Cuadro sinóptico de Identificación de la energía primaria que hace funcionar a sistemas naturales y antropogénicos.</p>	<p>-Computadora.</p> <p>-Proyector portátil o fijo.</p> <p>-Impresora, copiadora y papel</p>	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Unidad temática 2: Elementos significativos que alteran la calidad del medio ambiente.				
Objetivo de la unidad temática: Reflexionar sobre los impactos ambientales de actividades que realiza el hombre y que puedan ser analizadas de forma multidisciplinaria, en trabajo colaborativo y con la aplicación de los principios básicos de la Química Ambiental Despertar el interés para llevar a cabo acciones que mejoren su calidad de vida y la de su medio ambiente basados en el diálogo y la reflexión				
Introducción: Se describen los elementos significativos que impactan al ambiente como son el crecimiento demográfico y económico, los avances científicos y tecnológicos en diversos problemas medioambientales.				
Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
Unidad temática 2: Elementos significativos que alteran la calidad del medio ambiente. 2.1 Transformación y conservación del medio. 2.1.1 Crecimiento demográfico. 2.1.2. Crecimiento económico. 2.1.3 Avances científicos y tecnológicos. 2.1.4 Problemas medioambientales. Ejercicios de aplicación sobre la interacción del hombre con la naturaleza.	Analiza y sintetiza información con enfoque multidisciplinario (químico, social, económico y ambiental). Identifica impactos al agua, al aire y al suelo de actividades antropogénicas.	<ul style="list-style-type: none">Resumen sintético de una actividad antropogénica que incluya impactos al aire, agua y suelo.		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
<ul style="list-style-type: none">Expone los fundamentos básicos de los temas de la unidad temática.Diseña formato para presentación del resumen que entregará al estudiante, con su posterior retroalimentación y sensibilización en la protección del medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none">Indaga y expone un video relativo a la interacción del hombre con la naturaleza.Investiga y elabora un resumen de una actividad antropogénica de su región utilizando el formato establecido por el profesor y uso de la terminología indicada.	Resumen sintético de una actividad antropogénica de su región que incluya impactos al agua, aire y suelo.	Computadora. -Proyector portátil o fijo. -Impresora, copiadora y papel	



**Unidad temática 3:
Alternativas de solución a problemas específicos de Química ambiental**

Objetivo de la unidad temática:

Aplicar las normas en materia de contaminación del agua, del aire y residuos, además de distinguir entre aspectos de calidad del agua, del aire y del suelo.

Introducción:

En esta unidad temática se cubre la aplicación de los fundamentos para determinar la calidad del agua, aire y suelo, según el problema de contaminación que el alumno seleccione para elaborar su propuesta de intervención para la solución. Se reconocen aspectos normativos en materia ambiental y de calidad de agua, aire y suelo.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>Unidad temática 3. Alternativas de solución a problemas específicos de Química ambiental (Trabajo de investigación documental para problemas específicos).</p> <p>3.1 Selección de problemas específicos. 3.1.1 Calidad del agua y Técnicas para controlar o remediar la contaminación. 3.1.2 Calidad del aire y Técnicas para controlar o remediar la contaminación. 3.1.3 Calidad del suelo y Técnicas para controlar o remediar la contaminación.</p>	<ul style="list-style-type: none">Distingue aspectos de calidad de aire, agua y suelo en problemas específicos.Selecciona y analiza información sobre la solución de problemas ambientales en trabajo colaborativo.Determina la calidad de agua, aire y suelo de acuerdo a la normativa ambiental.	Propuesta de intervención en la solución de un problema ambiental

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
<ul style="list-style-type: none">Repasa los fundamentos básicos para la comprensión de la calidad de agua, aire y suelo (indicadores de calidad, Leyes y normativa que aplique).Diseña ejercicio para la determinación de la calidad de agua, aire y suelo de acuerdo a la normativa ambiental.Orienta y conduce el trabajo colaborativo para lograr el producto de la unidad temática.	<ul style="list-style-type: none">Realiza ejercicios para determinar calidad de agua, aire y suelo de acuerdo a la normativa ambiental.Participa activamente en trabajo colaborativo en el desarrollo de la propuesta de intervención para la solución de un problema ambiental.	<p>Ejercicios:</p> <p>-Determinación de demanda teórica de oxígeno para la oxidación de diversa materia orgánica.</p> <p>-Aplicación de la Ley de Stokes, Ley de Darcy.</p>	Computadora. -Proyector portátil o fijo. -Impresora, copiadora y papel	



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

La evaluación final será expresada conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60. Asimismo deberá considerarse en esta calificación: evaluación escrita (parcial y global), actividades (tareas o ejercicios) que representen las unidades temáticas y el producto integrador, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento General de Evaluación y Promoción de los alumnos de la Universidad de Guadalajara de acuerdo a los artículos: 16, 17, 18, 20, 25,y 27.

Criterios generales de evaluación:

Producto integrador :	30%
Evaluación parcial:	20%
Evaluación Global o departamental:	30%
Actividades, tareas, ejercicios, recuperadas de la UA:	10 %
Exposición oral por equipo del trabajo integrador:	10%

El producto integrador entregado de forma impresa y electrónica en día y hora señalada por el profesor y será evaluado mediante rúbrica.

Las actividades, tareas, ejercicios, serán evaluadas a través de lista de cotejo y deberán ser entregadas en fecha acordada entre Docente y alumnos, sin revocación.

La evaluación parcial será una valoración por parte del Docente en la retroalimentación continua del curso y el alumno atenderá a las recomendaciones e indicaciones del Docente.

La evaluación global o departamental será elaborada por pares de la Academia y la fecha concertada por la misma y será dada a conocer a los alumnos en el transcurso del curso.

La exposición oral del trabajo integrador será realizada en el día y hora señalada y se entregará en archivo electrónico.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Ejercicios resueltos -Reporte de problemas de cálculos de cambios de energía libre de Gibbs, coeficientes de repartición octanol-agua, influencia del pH en la contaminación del agua y suelo.	Relaciona los flujos de materia y energía con las actividades antropogénicas.	Unidad temática 1: Procesos fisicoquímicos y biológicos de la naturaleza.	5%
Cuadro sinóptico de Identificación de la energía primaria que hace funcionar a sistemas naturales y antropogénicos.	Resume, sintetiza y expresa de forma gráfica las interacciones entre las actividades antropogénicas y procesos de la naturaleza.	Unidad temática 1: Procesos fisicoquímicos y biológicos de la naturaleza	5%
Resumen sintético	Analiza y reflexiona con enfoque multidisciplinario sobre problemas ambientales y alternativas para solucionarlos. Clasifica y ordena información que consulta de forma autónoma o por equipo.	Unidad temática 2: Elementos significativos que alteran la calidad del medio ambiente.	10%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

-Determinación de demanda teórica de oxígeno para la oxidación de diversa materia orgánica. -Aplicación de la Ley de Stokes, Ley de Darcy.	Reconoce y aplica fórmulas para diversos cálculos relacionados con aspectos fisicoquímicos en procesos naturales.	Unidad temática 3. Alternativas de solución a problemas específicos de Química ambiental	10%
---	---	---	------------

Producto final

Descripción	Evaluación	Ponderación
<p>Título: Propuesta de intervención en la solución de un problema ambiental</p> <p>Objetivo: Generar lineamientos, propuestas de solución, modelos de intervención que se aproxime a la resolución de un problema ambiental ya sea dentro de su comunidad universitaria, su entorno social o laboral mediante la consulta bibliográfica disponible y la aplicación de saberes adquiridos en la UA Química Ambiental.</p> <p>Caracterización: El alumno proyectará desde el inicio del semestre la problemática a estudiar con la orientación y apoyo del profesor ya que es un ejercicio de investigación de carácter formativo y por tal no se pretende llegar a la solución del problema sino a la comprensión de los saberes y al fortalecimiento de los aprendizajes significativos. Investigará y reflexionará sobre las alternativas de solución para concluir con su propuesta de intervención. El producto integrador final será evaluado mediante rúbrica, la cual demostrará que el estudiante adquiere los conocimientos, habilidades y actitudes descritos en esta Asignatura.</p>	<p>Criterios de fondo:</p> <ul style="list-style-type: none">-Descripción la problemática.--Identificación del contaminante.-Alternativas de tratamiento y/o control.-Investigación, viabilidad económica y Tecnológica de la solución.-Conclusiones.-Bibliografía. <p>Criterios de forma: Se presenta impreso en formato de word, letra arial 12, sin faltas de ortografía, con secuencia lógica, (introducción, desarrollo y conclusión). Puntualidad de la entrega en fecha establecida por el profesor.</p>	20%

Otros criterios

Criterio	Descripción	Ponderación
Evaluación parcial	Cuestionamiento elaborado por el docente que integre ciertos temas con conceptos, que no se incluyan en la evaluación global, respuestas de opción múltiple, correlación o complementación. El alumno contestará el cuestionamiento y demostrará su aprendizaje adquirido de forma parcial en esta UA en un tiempo determinado.	20 %
Evaluación global o departamental	Cuestionamientos relacionados con las cuatro unidades temáticas, con respuestas de opción múltiple, correlación o complementación, elaborado entre pares aprobado por la Academia. El alumno contestará el cuestionamiento en fecha establecida por la Academia y demostrará su aprendizaje adquirido de forma global en esta UA en un tiempo determinado.	30%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Sawyer Mc Carty, Parkin	2003	Chemistry for Environmental Engineering and Science	McGraw Hill.	
Labandeira Xavier	2006	Economía Ambiental	Pearson	
Mihelcic James R.	2001	Fundamentos de Ingeniería Ambiental	Limusa Wiley	

Referencias complementarias

S/AUTOR	2001	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y leyes complementarias	1 ^a . Ed. Ediciones Delma.	
		Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales		http://www.semarnat.gob.mx/marco-juridico-del-sector-medio-ambiente
		Sistema de monitoreo atmosférico. SEMADET		http://sigas.jalisco.gob.mx/aire2017/

Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

Unidad temática 1:

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
NOM-001-SEMARNAT-1996
NOM-002-SEMARNAT-1996
NOM-003-SEMARNAT-1997
NOM-085-SEMARNAT-2011
NOM-052-SEMARNAT-2005

Unidad temática 2:

Sierra Ramírez, Carlos Alberto. 2016. Calidad del agua. Evaluación y diagnóstico. Universidad de Medellín. Ediciones U.

Unidad temática 3:

Kenneth W., Cecil F. 2006. Contaminación del aire, origen y control. Editorial Noriega Editores -LIMUSA.

Unidad temática 4:

John T. Pfeffer. 1992. Solid Waste Management Engineering. Editorial Prentice International.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA