



Sílabo de Química Ambiental

I. Datos generales

Código	ASUC 00737			
Carácter	Obligatorio			
Créditos	3			
Periodo académico	2019			
Prerrequisito	Química			
Horas	Teóricas	2	Prácticas	2

II. Sumilla de la asignatura

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de describir y examinar el origen, transporte, reacciones, efectos y destino de las especies químicas en los sistemas ambientales.

La asignatura contiene: Química de la atmósfera, Química de la geósfera. Química del agua. Reacciones Redox en interacciones acuosas. Bioquímica ambiental. Contaminación y tratamiento del agua. Geoquímica y química del suelo. Química verde y ecología Industrial. Energía sustentable. Química ambiental de los residuos peligrosos. Toxicología ambiental. Análisis químico de: aguas residuales, desechos sólidos, gases contaminantes, materiales biológicos y xenobióticos.

III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de describir y examinar las condiciones químicas del ambiente y los procesos químicos que ocurren dentro y entre las cinco esferas ambientales: Biósfera, Antropósfera, Hidrósfera, Atmósfera y Geósfera.

La presente asignatura contribuye al logro del resultado del estudiante:

(a) Capacidad de aplicar el conocimiento de matemáticas, ciencias e ingeniería en la solución de problemas.



IV. Organización de aprendizajes

Unidad I Introducción a la química ambiental y química de la atmósfera		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de relacionar el origen, comportamiento y destino químico de los contaminantes en la atmósfera con los efectos que producen en el ambiente.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
1. Introducción a la química ambiental: ✓ Las cinco esferas ambientales. ✓ Química ambiental ✓ Impacto humano y contaminación. ✓ Transporte y destino químico. 2. Química de la atmósfera ✓ Características físicas y químicas de la atmósfera. ✓ Partículas en la atmósfera. ✓ Gases inorgánicos contaminantes ✓ Reacciones químicas y fotoquímicas en la atmósfera.	✓ Explica los conceptos básicos de la química ambiental. ✓ Describe los principios que rigen los fenómenos químicos en la atmósfera, sus reacciones y equilibrios. ✓ Relaciona los fenómenos químicos y físicos en la atmósfera con los fenómenos de carácter natural y antropogénico.	✓ Valora de manera reflexiva la importancia de la química ambiental en su formación profesional. ✓ Muestra disposición de trabajo en equipo	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo de Informe de laboratorio. • Prueba mixta 		
Bibliografía (básica y complementaria)	Básica: <ul style="list-style-type: none"> • Manaha, S. (2010). <i>Environmental chemistry</i> (9ª ed.). EEUU: CRC Press, Código Biblioteca UC: 628.5 M22 Complementaria: <ul style="list-style-type: none"> • Manahan, S.E. (2007). <i>Introducción a la química ambiental</i>. Editorial Reverté. Código Biblioteca UC: 628.5 M22 • Figueruelo, J. y Marino Dávila, M. (2004). <i>Química física del ambiente y de los procesos medioambientales</i>. Edit. Reverté. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • http://www.sciencedirect.com/science/journals/all • http://search.proquest.com/ • http://www.revistavirtualpro.com/revista 		



Unidad II Química de la hidrósfera		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de relacionar las fuentes, reacciones y movimiento de especies químicas en el agua con sus efectos y destinos en el ambiente.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Importancia y propiedades del agua ✓ Solubilidad de gases y sólidos en el agua. ✓ Reacciones de óxido-reducción en el agua. ✓ Partículas coloidales ✓ Interacción de fases en el transporte y destino químico. ✓ Bioquímica ambiental: interfase biósfera hidrósfera. Bacterias, cinética del desarrollo bacteriano. Contaminación y tratamiento del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconoce las propiedades fisicoquímicas del agua, su importancia y su relación con la contaminación de la hidrósfera. ✓ Identifica el comportamiento químico del agua así como la de las diversas sustancias disueltas en ella, sus reacciones y equilibrio. ✓ Examina muestras de agua contaminada. 	<p>Valora de manera reflexiva la importancia del agua en los procesos medio ambientales.</p> <p>Muestra disposición de trabajo en equipo</p>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba mixta • Lista de cotejo de Informe de laboratorio. 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manahan, S. (2010). <i>Environmental chemistry</i> (9ª ed.). EEUU: CRC Press, Código Biblioteca UC: 628.5 M22 <p>Complementaria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baird, C. y Cann, M. (2008). <i>Environmental chemistry</i> (4a ed.). EEUU: Editorial Freeman & Company. Código Biblioteca UC: 628.5 B16 • Manahan, S. (2014). <i>Química ambiental: Principios básicos de química ambiental</i> en español (1ª ed.). Columbia: ChemChar. Código Biblioteca UC: 628.5 M22 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • http://www.sciencedirect.com/science/journals/all • http://search.proquest.com/ • http://www.revistavirtualpro.com/revista 		



Unidad III Química de la geósfera y química verde		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar los principios que rigen los fenómenos químicos que tienen lugar a lo largo del perfil del suelo y equilibrio considerando la importancia de la química verde como instrumento de protección ambiental.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
El suelo su composición, contaminantes, ingeniería ecológica: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Composición química del suelo. ✓ Reacciones químicas en el suelo ✓ Compuesto químicos tóxicos en el suelo: Plaguicidas, metales pesados. ✓ Ciclo de vida de los materiales. ✓ Química verde. Ingeniería verde y ecología industrial. ✓ Energía sustentable 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Describe la composición y reacciones químicas del suelo. ✓ Identifica los diferentes contaminantes del suelo. ✓ Explica los últimos avances de la química verde base de la ecología industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Demuestra proactividad y ética en el desarrollo de la asignatura. ✓ Conoce y aplica las normas de bioseguridad durante las prácticas y trabajos de campo. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba mixta • Lista de cotejo de informe de laboratorio. 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manahan, S. (2010). <i>Environmental chemistry</i> (9ª ed.). EEUU: CRC Press, Código Biblioteca UC: 628.5 M22 <p>Complementaria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baird, C. y Cann, M. (2008). <i>Environmental chemistry</i> (4a ed.). EEUU: Editorial Freeman & Company. Código Biblioteca UC: 628.5 B16 • Manahan, S. (2014). <i>Química ambiental: Principios básicos de química ambiental en español</i> (1ª ed.). Columbia: ChemChar. Código Biblioteca UC: 628.5 M22 • Domenich, X. y Peral, J. (2006). <i>Química ambiental de sistemas terrestres</i>, España: Editorial Reverte. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • http://www.sciencedirect.com/science/journals/all • http://search.proquest.com/ • http://www.revistavirtualpro.com/revista 		



Unidad IV Residuos peligrosos y toxicología ambiental		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir los principios generales de gestión de residuos peligrosos, así como fundamentar el tratamiento químico de algunas muestras.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
Residuos peligrosos , sus fuentes, su toxicidad: ✓ Tipos de residuo e importancia de su clasificación. Bases de la gestión de residuos peligrosos. ✓ Tratamiento químico para disposición final. ✓ Peligro y riesgo ambiental relacionados con los desechos peligrosos. ✓ Efectos tóxicos sobre la salud y el medio ambiente, producidos por los residuos peligrosos.	✓ Reconoce la jerarquización del manejo de residuos peligrosos y realiza un diagrama para un caso específico. ✓ Explica los diferentes métodos químicos para el tratamiento de los residuos peligrosos. ✓ Define toxicidad, el límite permisible de los componentes tóxicos de un residuo peligroso.	✓ Demuestra proactividad y ética en el desarrollo de la asignatura. ✓ Cumple con las normas de bioseguridad, en el laboratorio y en los trabajos de campo.	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba mixta • Lista de cotejo de informe de laboratorio. 		
Bibliografía (básica y complementaria)	Básica <ul style="list-style-type: none"> • Manahan, S. (2010). <i>Environmental chemistry</i> (9ª ed.). EEUU: CRC Press, Código Biblioteca UC: 628.5 M22 Complementaria <ul style="list-style-type: none"> • Kiely, G. (1999). <i>Ingeniería ambiental: Fundamentos, entorno, tecnologías y sistemas de gestión</i>. España: Ed. McGraw Hill. • Baird, C. y Cann, M. (2008). <i>Environmental chemistry</i> (4a ed.). EEUU: Editorial Freeman & Company. • Patnaik, P. (2009). <i>Handbook of environmental analysis</i> (2ª ed.). EEUU: CRC Press. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • http://www.sciencedirect.com/science/journals/all • http://search.proquest.com/ • http://www.revistavirtualpro.com/revista 		



V. Metodología

El curso se desarrolla en forma teórico-práctica. Las diferentes sesiones de aprendizaje estarán enmarcados en lo inductivo, deductivo y analítico sintético. Las técnicas que se emplean son las expositivas, dialogadas, trabajos individuales y grupales. Las estrategias que se usan son la modalidad de clase magistral, prácticas de laboratorio guiadas y experimentales, exposiciones y discusión de casos usando como referencia artículos de investigación, aprendizaje basado en problemas; los recursos usados son multimedia y plataforma virtual. Se realizan trabajos individuales, y en equipos, propiciándose el empleo y aplicación de sus conocimientos, se usan textos universitarios y artículos de investigación científica, para su uso en situaciones reales que requieren solución.

VI. Evaluación

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
Evaluación de entrada	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba de desarrollo	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Prueba mixta Lista de cotejo de informe de laboratorio.	20%
	Unidad II	Prueba mixta Lista de cotejo de informe de laboratorio	
Evaluación parcial	Unidad I y II	Prueba mixta	20%
Consolidado 2	Unidad III	Prueba mixta Lista de cotejo de informe de laboratorio.	20%
	Unidad IV	Prueba mixta Lista de cotejo de informe de laboratorio	
Evaluación final	Todas las unidades	Prueba mixta	40%
Evaluación sustitutoria (*)	Todas las unidades	Prueba mixta	

(*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

Fórmula para obtener el promedio:

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$