



## FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### ESCUELA DE BIOLOGÍA, ECOLOGÍA Y GESTIÓN

#### 1. Datos generales

**Materia:** QUÍMICA AMBIENTAL

**Código:** CTE0236

**Paralelo:**

**Periodo :** Septiembre-2018 a Febrero-2019

**Profesor:** WEBSTER COELLO GLADYS REBECA

**Correo electrónico** rwebster@uazuay.edu.ec

Docencia	Práctico	Autónomo:		Total horas
		Sistemas de tutorías	Autónomo	
5				5

#### Prerrequisitos:

Código: CTE0245 Materia: QUÍMICA ORGÁNICA PARA BEG

#### 2. Descripción y objetivos de la materia

La química ambiental es una disciplina que contribuye al entendimiento de las complejas relaciones que ocurren en el ecosistema, las cuales pueden incidir en problemas complejos como el calentamiento global. No obstante, estrategias acertadas y fundamentadas en esta área del conocimiento, han permitido implementar políticas acertadas como la desaparición de la manufactura de productos nocivos. La química ambiental es una ciencia multidisciplinaria, donde el aporte de los profesionales en ciencias biológicas es fundamental. La formación adquirida permitirá a los estudiantes conocer la problemática actual en relación a las consecuencias de las actividades antropogénicas en el planeta.

En este curso se plantean los aspectos químicos de mayor importancia en el ambiente. Los ciclos relacionados a la atmósfera, hidrósfera y litósfera serán considerados, así como la formación/degradación del ozono, smog fotoquímico, lluvia ácida y efecto invernadero. Además se estudiará el tratamiento de aguas residuales, metales disueltos y química del suelo. El trabajo de laboratorio se enfocará en las mediciones cuantitativas de parámetros ambientales en matrices diversas. Las actividades serán enfocadas para exponer los principios químicos fundamentales que rigen los procesos ambientales.

La asignatura de química ambiental es el fundamento para el desarrollo de importantes áreas de formación del estudiante de la escuela de Biología, Ecología y Gestión. Los contenidos de esta asignatura se articulan con las áreas de: Limnología, ecotoxicología, Manejo de Suelos y Conservación y Restauración.

#### 3. Contenidos

<b>1</b>	<b>Fundamentos Químicos del Ambiente</b>
1.1	Introducción a la Química Ambiental (1 horas)
1.2	Equilibrio Químico: Velocidad de Reacción. Tipos de reacciones. Principio de Le Chatelier. Aplicaciones en la problemática ambiental (3 horas)
1.3	Ácidos y bases: Teoría de Brønsted-Lowry. Autoionización del agua. Escala de pH. Hidrólisis. Amortiguadores. Regulación del pH. Titrulaciones ácido-base Propiedades de la materia. Cambios físicos y químicos. Ley de la conservación de la masa (6 horas)
1.4	Oxidación-Reducción: Números de oxidación. Oxidación y propiedades químicas del oxígeno. Oxidantes y reductor es importantes. Celdas electrolíticas y Celdas Voltaicas (6 horas)
1.5	Formación de Complejos. Procesos Fotoquímicos. Radioquímica. (4 horas)
<b>2</b>	<b>Química del Agua</b>
2.1	Fundamentos de Química del Agua. Fuentes y usos del agua. El Ciclo Hidrológico. Propiedades del Agua. Características de los cuerpos de agua. Vida acuática. (4 horas)
2.2	Gases disueltos en el agua. Dióxido de Carbono. Alcalinidad. Influencia de la alcalinidad en la solubilidad del CO <sub>2</sub> . Oxígeno disuelto. Demanda química y bioquímica de Oxígeno (6 horas)
2.3	Calcio y otros metales en el agua. Hidratos metálicos. Comportamiento en sistemas acuosos. CO <sub>2</sub> disuelto y carbonato de calcio. (3 horas)
2.4	Polifosfatos y fosfonatos en el agua. Polifosfatos. Hidrólisis. Complejación por polifosfatos y ácidos húmicos. (2 horas)
2.5	Tratamiento de aguas. Tratamiento de aguas residuales. Etapas. Remoción de sólidos. Remoción de calcio y otros metales Remoción de contaminantes orgánicos. Desinfección del agua Conservación y protección del agua (5 horas)
<b>3</b>	<b>Química del Suelo</b>
3.1	Naturaleza y composición del suelo. Componentes inorgánicos del suelo. Materia inorgánica. Componentes orgánicos del suelo. Materia orgánica. Humus. (6 horas)
3.2	Suelo y agricultura. Uso de fertilizantes y pesticidas en el suelo. La rizósfera. Procesos de biodegradación.

	Degradación y contaminación del suelo (3 horas)
3.3	Agroforestería y degradación del suelo . (3 horas)
3.4	Ingeniería Genética y Agricultura. (3 horas)
<b>4</b>	<b>Química de la Atmósfera</b>
4.1	Características físicas de la atmósfera: Estratificación de la atmósfera. Variación de la presión y densidad con la altitud. <u>transferencia de masa atmosférica, meteorología y clima (5 horas)</u>
4.2	Composición Química de la Atmósfera: óxidos gaseosos. Hidrocarburos. Smog fotoquímico. Material particulado. <u>Contaminantes primarios y secundarios. Química Estratosférica. (5 horas)</u>
4.3	Calentamiento global. Cambio climático y efecto invernadero. Destrucción de la capa de ozono (5 horas)
<b>5</b>	<b>Química Verde</b>
5.1	Definición y ámbito de la Química Verde. Necesidades de innovación. Limitaciones y obstáculos de la Química Verde. (3 horas)
5.2	Herramientas en Química Verde: materiales alternativos. Uso de reactivos y solventes amigables con el medio ambiente. <u>Métodos analíticos alternativos. (3 horas)</u>
5.3	Ejemplos de procesos y productos amigables con el ambiente: Biopolímeros, Biocontroladores de plagas. Biorremediación de suelos y aguas. (4 horas)

#### 4. Sistema de Evaluación

Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

Resultado de aprendizaje de la materia	Evidencias
<b>aa. Manejar los conocimientos de las ciencias fundamentales.</b>	
-Adquirir destrezas en procedimientos de campo y laboratorio para medir parámetros físico químicos y biológicos en ecosistemas	-Evaluación escrita -Prácticas de laboratorio -Reactivos -Resolución de ejercicios, casos y otros
-Analizar la problemática ambiental vigente y el aporte científico para brindar soluciones a problemas ambientales	-Evaluación escrita -Reactivos -Resolución de ejercicios, casos y otros
-Analizar las alternativas que ofrece la química verde a la problemática ambiental	-Evaluación escrita
-Conocer los principios químicos que rigen los fenómenos que ocurren en el agua, aire y suelo	-Evaluación escrita -Reactivos

#### Desglose de evaluación

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
Prácticas de laboratorio	Se evaluará el desempeño del alumno durante las prácticas y el informe escrito sobre las mismas.	Fundamentos Químicos del Ambiente	APORTE 1	2	Semana: 3 (01/10/18 al 06/10/18)
Resolución de ejercicios, casos y otros	Los alumnos entregarán un resumen de una publicación relacionada con los temas estudiados.	Fundamentos Químicos del Ambiente, Química del Agua	APORTE 1	3	Semana: 4 (09/10/18 al 13/10/18)
Evaluación escrita	Se evaluará el contenido de los temas estudiados mediante una prueba escrita.	Fundamentos Químicos del Ambiente, Química del Agua	APORTE 1	5	Semana: 5 (15/10/18 al 20/10/18)
Resolución de ejercicios, casos y otros	Los alumnos presentarán un resumen de una publicación relacionada con los temas estudiados.	Química del Suelo	APORTE 2	3	Semana: 9 (12/11/18 al 14/11/18)
Prácticas de laboratorio	Se evaluará el desempeño de los alumnos en el laboratorio y el informe de prácticas correspondiente.	Química del Agua, Química del Suelo	APORTE 2	2	Semana: 10 (19/11/18 al 24/11/18)
Evaluación escrita	Se tomará una prueba escrita sobre los temas estudiados.	Química del Suelo, Química de la Atmósfera	APORTE 2	5	Semana: 10 (19/11/18 al 24/11/18)
Resolución de ejercicios, casos y otros	Los alumnos presentarán un trabajo grupal sobre un tema relacionado con el contenido de la materia.	Química Verde, Química de la Atmósfera	APORTE 3	3	Semana: 14 (17/12/18 al 22/12/18)
Evaluación escrita	Se tomará una evaluación escrita sobre los temas correspondientes.	Química Verde, Química de la Atmósfera	APORTE 3	5	Semana: 14 (17/12/18 al 22/12/18)
Prácticas de laboratorio	Se evaluará el desempeño de los	Química de la Atmósfera	APORTE 3	2	Semana: 15 (al )

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
	estudiantes en el laboratorio y el correspondiente informe.				
Reactivos	Los contenidos de la materia se evaluarán mediante reactivos.	Fundamentos Químicos del Ambiente, Química Verde, Química del Agua, Química del Suelo, Química de la Atmósfera	EXAMEN	12	Semana: 19-20 (20-01-2019 al 26-01-2019)
Evaluación escrita	Se evaluará mediante problemas de aplicación y preguntas abiertas.	Fundamentos Químicos del Ambiente, Química Verde, Química del Agua, Química del Suelo, Química de la Atmósfera	EXAMEN	8	Semana: 19-20 (20-01-2019 al 26-01-2019)
Reactivos	Los temas de estudio serán evaluados mediante reactivos.	Fundamentos Químicos del Ambiente, Química Verde, Química del Agua, Química del Suelo, Química de la Atmósfera	SUPLETORIO	12	Semana: 21 ( al )
Evaluación escrita	Los contenidos de la materia serán evaluados mediante problemas y preguntas abiertas.	Fundamentos Químicos del Ambiente, Química Verde, Química del Agua, Química del Suelo, Química de la Atmósfera	SUPLETORIO	8	Semana: 21 ( al )

### Metodología

La metodología se basará en la explicación teórica de la materia, trabajos de consulta, lecturas complementarias, resolución de problemas y prácticas de laboratorio guiadas por el profesor.

### Criterios de Evaluación

Se evaluará en base al rendimiento de pruebas escritas, resumen de lecturas, investigación bibliográfica, resolución de problemas relacionados con los temas estudiados, participación en clase, y desempeño en las prácticas de laboratorio.

Se considerará la puntualidad en la entrega de los trabajos y rendimiento de las pruebas escritas; se tomará en cuenta también el orden y coherencia en los resúmenes presentados, conclusiones de prácticas, respuestas a preguntas abiertas propuestas en las pruebas escritas y exámenes reglamentarios.

## 5. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

Autor	Editorial	Título	Año	ISBN
CHANG RAYMOND	McGraw Hill	QUÍMICA	2007	978-970-10-6111-4
SKOOG, WEST	McGraw Hill	QUÍMICA ANALÍTICA	2000	84-291-7554-7
THOMAS G. SPIRO ; WILLIAM M. STIGLIANI	Pearson Prentice Hall	QUÍMICA MEDIOAMBIENTAL	2004	978-84-205-3905-8

#### Web

Autor	Título	URL
Lee, K Et Al.	Springerlink	<a href="http://www.springerlink.com/content/ng07127x5082887/">http://www.springerlink.com/content/ng07127x5082887/</a>

#### Software

### Bibliografía de apoyo

#### Libros

Autor	Editorial	Título	Año	ISBN
Baird, Colin	Reverté S.A	Química Ambiental	2014	978-84-291-7915-6

#### Web

\_\_\_\_\_  
Docente

\_\_\_\_\_  
Director/Junta

Fecha aprobación: **10/09/2018**

Estado: **Aprobado**