



PROGRAMA ANALÍTICO

FECHA DE ELABORACIÓN: DICIEMBRE DE 2006

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre del Curso:	Química Ambiental I
Departamento que la imparte:	Ciencias del Suelo
Clave:	SUE- 411
Número de horas Teoría:	3 horas/semana
Número de horas Práctica:	2 horas/semana
Número de Créditos:	8
Carrera:	Ingeniería Agrícola y Ambiental
Semestre:	Primer Semestre
Categoría:	Obligatoria
Prerrequisito:	Sin Requisito
Requisito para:	Química Ambiental II
Profesor Responsable:	Ing. María Elena Góngora Hernández

II. Introducción

La **Química Ambiental**, denominada también **Química Medioambiental** es la aplicación de la química al estudio de los problemas y la conservación del ambiente.

Desde el principio de la historia el Hombre se ha esforzado por comprender y transformar su mundo físico. Actualmente, gracias a la herencia, conocimientos empíricos milenarios y a los modelos teóricos que para entender la materia propone la Química, el hombre moderno es capaz de planificar y controlar el cambio de su entorno.

Sin embargo, el desconocimiento que el común de la gente tiene sobre las sustancias químicas y la nula o escasa cultura ambiental, ha propiciado que el uso irracional de las mismas impacte negativamente en el ambiente agua, suelo y aire. Por esto, es necesario que el profesional de la Ingeniería Agrícola y Ambiental conozca y se familiarice con la composición estructural de las sustancias químicas, sus propiedades y su correcto uso y manejo considerando la gran interacción que existe entre la química, la vida diaria y los procesos productivos, particularmente aquellos relacionados con la producción agrícola y la preservación y conservación del medio ambiente.

III. Metas educacionales

- Introducir al alumno en el estudio de las Ciencias Ambientales destacando su carácter interdisciplinario entre las ciencias de la naturaleza y las ciencias sociales.
- El estudio de la Química Ambiental constituye la base para cursos más avanzados en el Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Agrícola y Ambiental que conforman la columna vertebral de su formación profesional y, por lo tanto, el programa de Química Ambiental permitirá que el alumno incursione con éxito en las materias que definen su especialidad.



- Que el alumno adquiera el vocabulario esencial imprescindible para familiarizarse con la materia en cuestión.
- Que el alumno adquiera los *criterios básicos* para la interpretación correcta de datos y la destreza en el uso de los métodos y las técnicas actuales de control y análisis de las sustancias químicas potencialmente contaminantes.

IV. Objetivo general

Que el alumno sea capaz de identificar, nombrar y manejar las sustancias químicas a través de su estructura y de sus propiedades físico-químicas y relacionarlas con los procesos básicos que se llevan a cabo en los recursos suelo, agua y aire en donde aquellas son potencialmente contaminantes.

Que el alumno será capaz de comprender a la Química como una ciencia que tiene repercusión en nuestra vida cotidiana, identificando las características generales de la materia y sus propiedades físicas y químicas.

V. Objetivos Específicos

- *Conocer* y familiarizarse con el concepto de Contaminación Ambiental de origen químico
- *Conocer* y familiarizarse con la naturaleza y estructura química de las sustancias que están presentes en los procesos de origen antropogénico, que se llevan al cabo en el suelo, agua y aire y que, en un momento dado, pueden constituir un factor importante de contaminación.
- *Identificar* por su estructura química y su nomenclatura los diferentes compuestos inorgánicos presentes en el ambiente y en los procesos productivos.
- *Utilizar* los conocimientos adquiridos para proponer y ejecutar medidas de prevención con el objeto de proteger el medio ambiente.

VI. Descripción del contenido.

Se trata de un curso de introducción a las ciencias ambientales que puede ser previo a cursos de especialización en el área. El perfil propuesto tiene en cuenta una formación básica, comprende conocimientos de química, física, matemáticas y biología. Integra conocimientos básicos con una orientación ambiental para brindar herramientas que contribuyan a mantener y mejorar la calidad ambiental y a proporcionar al estudiante las bases mínimas necesarias.

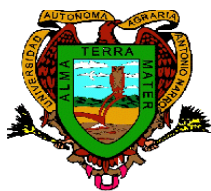
VII. Contenido

1. Introducción a la Química Ambiental

El alumno describirá el concepto de Química y distinguirá entre la Química Inorgánica y Química Orgánica.

El alumno construirá el concepto de *Medioambiente* y establecerá la relación que existe entre éste y la Química como ciencia.

2. Establecer la relación de la Química Ambiental con otras ciencias como Biología, Física, Matemáticas, etc.



3. Revisión de la Tabla Periódica de los Elementos y de conceptos químicos básicos como:

- Símbolo químico
- Elemento metálico, no metálico, anfótero y elemento de transición
- Ión
- Molécula
- Peso atómico y peso molecular
- Valencia y N° de oxidación
- Tipos de enlace
- Etc.

El alumno estudiará de manera especial elementos químicos como el Hidrógeno y el Oxígeno y resolverá ejercicios para determinar la valencia y número de oxidación con el cual trabajan los elementos en una fórmula química.

4. Nomenclatura

Objetivos específicos

4.1 Escribir las fórmulas o nombres de acuerdo a las reglas de IUPAC y del sistema común para las siguientes familias de compuestos: sales binarias y ternarias, óxidos metálicos, óxidos no metálicos, hidruros, hidróxidos, hidrácidos, oxiácidos y oxisales.

4.2 Describir las propiedades físico-químicas y las aplicaciones y usos en la vida diaria de algunos compuestos de cada una de las familias indicadas.

4.3 Explicar desde el punto de vista ambiental el grave problema que representan los anhídridos y la lluvia ácida.

Al terminar este tema el alumno será capaz de escribir las fórmulas químicas así como los nombres de los compuestos químicos inorgánicos.

5. Soluciones químicas

Objetivos específicos

5.1 Desarrollar el concepto de solución química y establecer la diferencia con el concepto de mezcla.

5.2 Describir el concepto de soluto y el concepto de solvente

5.3 Describir los tipos de soluciones que existen: sólido-líquido, líquido-líquido, sólido-sólido, gas-gas, etc., y ejemplificar.

5.4 Estudiar el agua como solvente universal.

5.5 Explicar el concepto de concentración de una solución química.



5.6 Explicar la importancia que tiene la pureza de un reactivo químico en los cálculos de la preparación de soluciones.

5.7 Revisar los conceptos de densidad y peso específico de una sustancia química.

5.8 Explicar los conceptos de Molaridad, Normalidad, Molalidad, % en peso y % en volumen y resolver problemas tipo de cada una de las expresiones de concentración de una solución química.

5.9 Preparar y valorar soluciones líquido-líquido, sólido-líquido y sólido-sólido

5.10 Concepto de pH. Escala de pH y solución de problemas relacionados con este concepto.

Al terminar este tema el alumno será capaz de preparar soluciones químicas ácidas, básicas y neutras en el laboratorio y resolver problemas relacionados con el tema.

6. Reacciones químicas

Objetivos específicos:

6.1 Desarrollar el concepto de reacción química.

6.2 Explicar la simbología utilizada en las reacciones químicas.

6.3 Explicar los diferentes tipos de reacciones: síntesis, sustitución, doble sustitución y descomposición.

6.4 Explicar el concepto de ecuación química

6.5 Explicar la Ley de Conservación de la Masa y la Energía y su relación con el balance de reacciones químicas

6.6 Balancear reacciones químicas por tanteo.

6.7 Definir el concepto de oxidación y reducción y de agente oxidante y agente reductor

6.7 Aplicar el método Redox para el balance de ecuaciones químicas.

6.8 Mencionar algunas reacciones químicas de importancia en la economía nacional: producción de vidrio, de cerámica, de cemento, de acero, etc.

Al finalizar el tema el alumno será capaz de aplicar dos métodos para el balance de reacciones químicas e investigará sobre un proceso de producción de su interés o indicado por el profesor.



7. Cálculos estequiométricos:

Objetivos específicos

6.1 Describir el concepto de mol.

6.2 Explicar el concepto de peso molecular.

6.3 Explicar el concepto de estequiometría

6.3 Realizar problemas estequiométricos masa-masa considerando el grado de pureza de los reactivos y otras propiedades físicas.

6.4 Aplicar el concepto de reactivo limitante y reactivo en exceso en cálculos estequiométricos.

6.5 Explicar la importancia que tiene la estequiometría en la producción a nivel industrial.

6.6 Planteamiento de un problema de costo-rendimiento con referencia a una reacción química (aplicación de los cálculos estequiométricos considerados en el programa).

Al finalizar el tema el alumno será capaz de resolver problemas estequiométricos basándose en el concepto de mol e investigará sobre procesos productivos considerando la estequiometría.

8. Proyecto sobre Química Ambiental por equipo

El alumno ideará, propondrá y realizará un proyecto para poner en práctica lo aprendido en el curso de Química Ambiental I con el objeto de relacionarlo con un proceso productivo o suceso de la vida diaria y su impacto en el medio ambiente.

I. Cronograma.

Semanas	1	2 y 3	4, 5 y 6	7	8 y 9	10 y 11	11 y 12	13 y 14	15
Temas	1	2 y 3	4	5	6	7	8	9	10
Prácticas de Laboratorio			1, 2	3	4,5	6	7	8	
	PROYECTO								

II. Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

El curso se desarrollará en 75 horas clase en total, de las cuales 45 corresponden a la teoría y el resto a las prácticas. Se promoverá la participación de los alumnos por equipos de trabajo y se utilizarán técnicas didácticas grupales y personalizadas.



Se utilizarán diversos recursos didácticos como videos, presentaciones en Power Point, técnicas expositivas e interactivas, instrucción personalizada e investigación bibliográfica además de las prácticas de laboratorio. Al inicio del curso se planteará un proyecto para realizarlo durante el semestre.

III. Evaluación del Curso

Sumativa

- Tres exámenes parciales: 60 %
- Tareas y participaciones en clase: 10 %
- Prácticas: 15 %

Formativa

- Realización de un proyecto por equipo: 15 %
- Total 100%**

I. Bibliografía Básica

1. Burns, Ralph. *Fundamentos de Química*. Pearson. 1998 1ª. Ed.
2. Smooth/Price. *Química, un curso moderno*. Merrill Glencoe/Mc Graw Hill. 1993
3. Avila.C. De la Cruz. A., Guerra Garcia. J.A., *Manual de Práctica de Laboratorio de Química Inorgánica*, JUST IN TIME PRESS. 1999 1ª. ed.
4. García Pérez J.A./ Teijon Rivera J.M./ Olmo López R.M./García Albendea C. *Química teoría y problemas*. Ed. Alfaomega. 2000 1ª. Ed.
5. Brady,James., E. Humiston, Gerard., E. *Química Principios y Estructura*. Limusa 1992 3ª. ed.
6. American Chemical Society. *Química en la Comunidad*. Addison Wesley. 1993 2ª. ed.
7. Zumdahl, Sthephen. *Fundamentos de Química*. McGRAW-HILL INTERAMERICANA. 1999
8. Phillips,Strozak,Winstrom. *QUÍMICA Conceptos y aplicaciones*. McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V. 2000 1ª. en Español.
9. Daub William and Seese Wiliam. *Química*. Prentice Hall, México. 1996 séptima ed.
10. Química Medioambiental, T. Spiro, W. Stigliani, Ed. Pearson, 2ª ed., 2004
11. Environmental Chemistry, C. Baird, Ed. Freeman, 2ª ed., 1999.
12. Environmental Chemistry, S. Manahan, Ed. Lewis, 6ª ed., 1994.
13. Fassbender, H. W. (1984).- *Química de suelos*. Inst. Interam. Ciencias Agrícolas de la OEA. Turrialba, 398 pp.
14. Finck, A. (1988).- *Fertilizantes y fertilización*. Ed Reverté. Barcelona. 439 pp.
15. Foth, H. D. (1986).- *Fundamentos de la Ciencia del Suelo*. CECSA. México D.F.
16. Apuntes y artículos proporcionados por el profesor