

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

**Segundo semestre**

**Nombre de la Asignatura:**

Química II

**Adscrita al departamento de:**

Ciencias Químicas

**Nivel en el Plan de Estudios:**

Licenciatura

**Requisito de seriación:**

Química I

**Área:**

Básica

**Carácter de la asignatura:**

Obligatoria

**Tipo de asignatura:**

Teórica - Práctica

**Modalidad:**

Curso

**Número de horas por semana: 7**

Clave	HRS/SEM		Créditos
	TEO	PRAC	
	3	4	10

**OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA**

Aplicar los conceptos de química general y química analítica en la problemática de los suelos, plantas y agua, para elevar la producción vegetal mediante el análisis de resultados experimentales de laboratorio.

No.	UNIDADES	HORAS
<b>I</b>	Introducción	<b>2</b>
<b>II</b>	Termodinámica y equilibrio químico	<b>22</b>
<b>III</b>	Ácidos y Bases	<b>22</b>
<b>IV</b>	Oxidación y Reducción	<b>22</b>
<b>V</b>	Adsorción, precipitación y disolución	<b>22</b>
<b>VI</b>	Química de coordinación	<b>22</b>
	<b>TOTAL DE HORAS</b>	<b>112</b>

## **UNIDAD I. INTRODUCCIÓN.**

Número de horas para la unidad: 2

Objetivo de la unidad: Introducir al estudiante a la aplicación de los conceptos de química en las ciencias agrícolas y ambientales.

Tema 1: Introducción a la química agrícola.

## **UNIDAD II. TERMODINÁMICA Y EQUILIBRIO QUÍMICO.**

Número de horas para la unidad: 22

Objetivos de la unidad: Conocer y aplicar las propiedades termodinámicas en el equilibrio químico.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: Gases ideales.

Tema 2: Propiedades y leyes termodinámicas.

Tema 3: Introducción a la cinética química.

Tema 4: Equilibrio químico.

Tema 5: Aplicaciones: sistemas  $O_2/H_2O$ . Fijación de  $N_2$ .  $CO_2/H_2O$ .  $Cl_2/2Cl$ .  
 $NO_x-SO_x/H_2O$ .

## **UNIDAD III. ÁCIDOS Y BASES.**

Número de horas para la unidad: 22

Objetivos de la unidad: Estudiar el equilibrio ácido-base con la finalidad de aplicarlo en la agronomía.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: Generalidades.

Tema 2: Naturaleza química de ácidos y bases.

Tema 3: Fuerza de acidez y basicidad.

Tema 4: Escala de pH, concepto y cálculos.

Tema 5: Soluciones reguladoras: Relaciones intensidad-capacidad.

Tema 6: Curvas de valoración: Curva de titulación de los suelos.

Tema 7: Aplicaciones: Acidificación y alcalinización natural. CO<sub>2</sub>-disuelto. Nitrificación. Intemperismo. Lluvia ácida. Encalado. Fertilización. Abonado.

#### **UNIDAD IV. OXIDACIÓN Y REDUCCIÓN.**

Número de horas para la unidad: 22

Objetivos de la unidad: Integrar los conocimientos adquiridos del equilibrio redox en los procesos que ocurren en los suelos agrícolas y aguas naturales y residuales.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: Generalidades.

Tema 2: Equilibrio redox e intercambio de electrones.

Tema 3: Escala de pE y su relación con E<sub>H</sub>.

Tema 4: Fuerza de oxidantes y reductores.

Tema 5: Pilas y fem.

Tema 6: Valoraciones potenciométricas.

Tema 7: Aplicaciones: Suelos de inundación.  
Determinaciones analíticas: Materia orgánica, DQO.  
Tratamiento de aguas: cloración, ozonificación.  
Eutrofización.  
Anaerobismo, secuencia de reducción y producción de biogas.

#### **UNIDAD V. ADSORCIÓN, PRECIPITACIÓN Y DISOLUCIÓN.**

Número de horas para la unidad: 22

Objetivos de la unidad: Introducir al estudiante al concepto de adsorción y aplicar los de precipitación y solubilidad a los fenómenos fisicoquímicos de importancia agrícola y ambiental que ocurren en los suelos.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: Proceso de adsorción: Capacidad de intercambio catiónico

Tema 2: Reglas de solubilidad.

Tema 3: Producto de solubilidad y producto iónico: Precipitación.

Tema 4: Salinidad y sales poco solubles.

Tema 5: Aplicaciones: Adsorción: fijación de K, de P y CIC.

Precipitación: intemperismo mineral, óxidos de Fe y Al, suelos tropicales, suelos calcáreos. Desertificación. Salinidad y sodicidad.

## **UNIDAD VI. QUÍMICA DE COORDINACIÓN.**

Número de horas para la unidad: 22

Objetivos de la unidad: Estudiar la química de coordinación con la finalidad de explicar el comportamiento de los metales pesados y de transición y su efecto en la naturaleza.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: Generalidades.

Tema 2: Complejos: formación, nomenclatura y estabilidad.

Tema 3: Valencia, número de coordinación y geometría molecular.

Tema 4: Metales y Ligantes: Quelatación.

Tema 5: Teorías de coordinación.

Tema 6: Ácidos y Bases, duros y blandos.

Tema 7: Análisis complejométrico.

Tema 8: Aplicaciones: Metales esenciales y fertilización foliar.

Adsorción y transporte de microelementos (Cu, Zn, Fe, Mn).

Contaminación por metales pesados.

Toxicidad y envenenamiento biológico.

## **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

Exposición del profesor, exposiciones de los estudiantes, trabajo en grupos, utilización de medios audiovisuales.

## TÉCNICAS DE ENSEÑANZA

EXPOSICIÓN ORAL	(X)
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	( )
SEMINARIOS	(X)
LECTURAS OBLIGATORIAS	(X)

## ELEMENTOS DE EVALUACIÓN

EXÁMENES PARCIALES	(X)
EXÁMENES FINALES	(X)
TRABAJOS Y TAREAS	(X)
PARTICIPACIÓN EN CLASE	(X)
ASISTENCIA A CLASE	(X)

## NORMAS DE EVALUACIÓN

Las que establecen los lineamientos institucionales al respecto.

## PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL DOCENTE

Licenciado en el área de Ciencias Químicas con conocimientos en el área agrícola.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Aguirre, G. A. 2001. Química de Suelos Ácidos, Templados y Tropicales. Edit. UNAM. México.
2. Harris, D. C. 2001. Análisis Químico Cuantitativo. 2ª Edic. Edit. Reverte S. A. México.
3. Kotz, J. C., y Treichel, P. M. 2003. Química y reactividad química. 5ª Edic. Edit. Thomson. México.
4. Langmuir, D. 1996. Aqueous Environmental Geochemistry. Edit. Pearson Education. USA.
5. McBride, M. B. M. 1994. Environmental Chemistry of Soils. Edit. Oxford. México.
6. Stumm, W. y Morgan, J. J. 1996. Aquatic Chemistry. 3<sup>rd</sup> Edic. Edit. Wiley-Interscience. USA.
7. Umland J. B. y Bellama J. M. 2000. Química General. 3ª Edic. Edit. International Thomson. México.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Aguirre, G. A. 1993. Química de los suelos salinos y sódicos. Edit. UNAM. México.
2. Cotton, F. A. y G. Wilkinson. 1997. Química Inorgánica Avanzada. Edit. Limusa. México.
3. Jackson, M. L. 1976. Análisis Químico de Suelos. Edit. Omega. España.
4. Page, A. L., edit. 1982. Methods of Soil Analysis: Part 2: Chemical and Microbiological Properties. 2ª Edic. Series no.9 Edit. American Society of Agronomy & Soil Society of America. Madison, Wisconsin. USA.
5. Rubinson J. F., Rubinson K.A. 2000. Química Analítica Contemporánea. Edit. Pearson Education. México.
6. Skoog, W.H. y Holler, C. 2000. Química Analítica. 7ª Edic. Edit. McGraw Hill. México.
7. Sparks, D. L., edit. 1996. Methods of Soil Analysis. Part 3: Chemical Methods. Edit. Soil Science Society of America. Madison, Wisconsin. USA.
7. Sparks, D. L. 2003. Environmental Soil Chemistry. Edit. Academic Press. San Diego, CA. USA.
6. Sposito, G. 1989. The Chemistry of Soils. Edit. Oxford. USA.