



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA DE LOS ALIMENTOS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	14
2331061	QUIMICA ANALITICA		TIPO	OBL.
H.TEOR. 5.0	SERIACION		TRIM. II-VI	
H.PRAC. 4.0	2130034 Y 2300035			

**OBJETIVO(S) :**

**Objetivo General:**

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Seleccionar la técnica y el equipo adecuado para separar compuestos de interés científico o industrial y de esta manera resolver un problema específico.

**Objetivos Específicos:**

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

- Describir los fundamentos en los cuales se basa la metodología analítica.
- Identificar las variables fijas o aleatorias y las unidades de estudio que se involucran en un análisis o investigación científica.
- Usar técnicas de análisis de gravimetría, volumetría, espectrofotometría y cromatografía.
- Describir y plantear los métodos o técnicas necesarias para caracterizar y cuantificar diferentes tipos de analitos.
- Resolver problemas biotecnológicos cualitativos y cuantitativos para su aplicación en las áreas económicas, sociales y de salud.

**CONTENIDO SINTETICO:**

**1. Introducción.**

1.1 Equilibrio químico. Equilibrio homogéneo y heterogéneo. Constantes de equilibrio y principio de Le Chatelier. Constante de producto de solubilidad Kps. Efecto de ión común.

1.2 Reseña de los métodos gravimétricos, volumétricos por precipitación y complejométricos, indicando su fundamento, aplicaciones, ventajas, desventajas y métodos alternativos actuales.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 363

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2331061

QUIMICA ANALITICA

2. Ácidos y bases en sistemas acuosos.
  - 2.1 Teoría ácido base.
  - 2.2 Reacciones entre ácidos y bases. Fuerza de ácidos y bases. Propiedades ácido base del agua. Escala de pH y predicción de reacciones. Diferentes tipos de electrodos, aplicaciones y cálculos.
  - 2.3 Cálculo de pH: ácido fuerte, base fuerte, ácido débil, base débil, soluciones amortiguadoras, anfóteros.
  - 2.4 Curvas de valoración: ácido fuerte con base fuerte, ácido débil con base fuerte. Nociones de ácidos polipróticos. Selección de indicadores ácido base.
  - 2.5 Patrones primarios. Cálculos en volumetría ácido base.
3. Óxido-reducción.
  - 3.1 Predicción de reacciones, balanceo por ion electrón. Ecuación de Nernst, cálculo de valores de potencial.
  - 3.2 Selección de indicadores y titulaciones.
  - 3.3 Diferentes tipos de celdas y de electrodos de referencia (plata, cloruro de plata y Calomel).
  - 3.4 Cálculos en volumetría redox.
4. Espectroscopía.
  - 4.1 Espectroscopía visible y ultravioleta.
  - 4.2 Descripción del aparato (Spectronic 20 o similar), fuentes, detectores.
  - 4.3 Espectros, Ley de Lambert-Beer, estándares, curvas estándar, cálculos (absortividad molar, ancho de la celda, etc.), mezclas (resolución mediante ecuaciones simultáneas).
5. Cromatografía.
  - 5.1 Introducción. Principios de la cromatografía, polaridad, platos teóricos. Fase móvil y fase estacionaria. Diferentes tipos de cromatografía.
  - 5.2 Cromatografía en columna.
  - 5.3 Cromatografía de gases, descripción del aparato, selección de gases, tipos de columnas, tipos de detectores (conductividad térmica, ionización de flama y captura de electrones).
  - 5.4 Cromatografía de líquidos de alta resolución, descripción del aparato, tipos de columnas, solventes, detectores (visible-UV, índice de refracción y arreglo de diodos).
  - 5.5 Cálculos. Número de platos teóricos, tiempo de retención corregido, tiempo muerto, volumen de retención, constantes de partición, selectividad, resolución, eficiencia, longitud mínima de la columna. Análisis cualitativo, tiempo de retención y series homólogas. Análisis cuantitativo, áreas por ciento. Normalización, uso de estándares (interno



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 363

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2331061

QUIMICA ANALITICA

y externo), cálculo del factor de respuesta, curva estándar.

Las actividades prácticas del curso se realizarán en el laboratorio.

Las prácticas son las siguientes:

1. Soluciones y formas de expresar la concentración: porcentaje (p/p, p/v, v/v), molaridad, normalidad, formalidad, molalidad.
2. Constante de producto de solubilidad (Kps).
3. Determinación de acidez (jugo de naranja, leche, ácido acetilsalicílico). Selección de indicadores, patrones primarios, cálculo de la concentración de soluciones.
4. Soluciones amortiguadoras (manejo del potenciómetro, ecuación de Henderson-Hasselbalch).
5. Oxido reducción (determinación de etanol o ácido oxálico vs  $\text{KMnO}_4$ ).
6. Cromatografía en columna.
7. Espectroscopía UV-Visible.
8. Cromatografía de gases.
9. Cromatografía líquida de alta resolución.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

Al inicio del curso el profesor presentará el contenido de la UEA, las modalidades de conducción y los criterios de evaluación. El profesor expondrá y discutirá con los alumnos, apoyado por medios como pizarrón y medios audiovisuales. Se presentarán y discutirán entre profesor y alumno, ejemplos con datos de variables biotecnológicas relacionados con las licenciaturas de Ingeniería de los Alimentos e Ingeniería Bioquímica Industrial que fortalezcan su desarrollo profesional desde el punto de vista teórico, ético, económico, social y de salud.

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

Evaluación Global:

Incluirá un mínimo de tres evaluaciones periódicas y, a juicio del profesor, una evaluación terminal. Las primeras podrán realizarse a través de evaluaciones escritas, la elaboración de ejercicios, tareas y la calificación de la parte práctica del curso. Asimismo, se solicitará un trabajo de investigación bibliográfica por equipo que permita al alumno integrar los conocimientos adquiridos durante el curso. Para la acreditación de la UEA será requisito aprobar las partes teórica y práctica de manera independiente. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor y se darán a conocer



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 363

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2331061

QUIMICA ANALITICA

al inicio del curso.

Evaluación de Recuperación:

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación escrita que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA, o sólo aquellos que no fueron cumplidos durante el trimestre.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

**Bibliografía Necesaria:**

1. Entrala, C. (2009) Técnicas de ADN forense, <http://www.ugr.es/~cianez/Biotecnología/forensetec.htm>
2. Harris, D. C. (2001) Análisis Químico Cuantitativo, 2a. ed., España: Reverté S. A.
3. Harvey, D. (2002) Química Analítica Moderna, México: McGraw Hill Interamericana de México.
4. Rubinson, J. F. Y. y Rubinson, K. A. (2000) Química Analítica Contemporánea, México: Prentice Hall. Hispanoamericana.
5. Skoog, D. A., West, D. M. y Holler. (2000) Química Analítica, 7a ed., México: McGraw Hill-Interamericana de México.

**Bibliografía Recomendable:**

1. Baugh, P. J. (1993) Gas Chromatography a Practical Approach, UK: Irl press.
2. Lindsay, S. (1992) High Performance Liquid Chromatography, Analytical Chemistry by open Learning, EUA: Wiley & Sons.
3. Rood, D. A. (1995) Practical Guide to the Care, Maintenance, and Troubleshooting of Capillary Gas Chromatographics Systems, Germany: Hüthig Verlag Heidelberg.
4. Touchstone, J. C. (1992) Practice of Thin Layer Chromatography, EUA: Wiley & Sons.
5. Tinoco, S. K. y Wang, J. C. (1995) Physical Chemical Principles and Applications in Biological Sciences, 3a ed. EUA: Prentice Hall.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 363

EL SECRETARIO DEL COLEGIO