

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BIOLOGICAS Y DE LA SALUD	1 / 5
NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERIA DE LOS ALIMENTOS			
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE QUIMICA ANALITICA AVANZADA	CRED.	10	
2332000		TIPO	OPT.	
H.TEOR. 3.0		TRIM.		
H.PRAC. 4.0	SERIACION 2331061 Y 2331063	IV-IX		

OBJETIVO(S) :

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

Aplicar su conocimiento sobre los diversos métodos instrumentales de análisis y adquiera criterios de selección de materiales, equipos y procedimientos analíticos para resolver problemas específicos.

Objetivos Parciales:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Estudiar las diferentes técnicas instrumentales de análisis que incluye la cromatografía de gases (CG), cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC), CG acoplada a masas (GC-Masas), HPLC acoplada a masas (HPLC-Masas), otros métodos cromatográficos, electroforesis, espectroscopía UV-visible (UV-Vis) y espectroscopía infrarrojo (IR).
- Seleccionar y montar técnicas para la identificación y cuantificación de diversos analitos usando los diferentes métodos instrumentales.
- Utilizar la literatura especializada en los diferentes métodos instrumentales.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Introducción.
- 1.1 Reseña de los avances en Química Analítica con énfasis en los métodos instrumentales de análisis.
2. Cromatografía.
- 2.1 Principios de la cromatografía, polaridad, fase móvil y fase estacionaria, platos teóricos. Tipos de cromatografía.
- 2.2 Cromatografía en columna. Cromatografía de Adsorción, cromatografía de

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA



ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 547

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

Norma Fondero López

partición, cromatografía de intercambio iónico, cromatografía de exclusión molecular, cromatografía de afinidad.

2.3 Cromatografía de gases. Descripción del equipo, selección de gases, tipo de columnas, tipos de detectores (conductividad térmica, ionización de flama, captura de electrones y masas).

2.4 Cromatografía de HPLC. Descripción del equipo, tipo de columnas, solventes, detector (visible-ultravioleta, índice de refracción, arreglo de diodos y masas).

2.5 Cálculo del número de platos teóricos, tiempo de retención, constante de partición, selectividad, resolución, eficiencia, longitud mínima de la columna.

2.6 Análisis cualitativo, tiempo de retención y series homólogas. Análisis cuantitativo, porcentaje de áreas, normalización, uso de estándares interno y externo, cálculo de factor de respuesta, curva estándar.

2.7 Aplicaciones.

3. Electroforesis.

3.1 Aplicaciones.

4. Espectroscopía.

4.1 Espectroscopía de absorción y de emisión.

5. Espectrofotometría UV-visible.

5.1 Repaso de la Ley de Lambert-Beer.

5.2 Análisis de mezclas.

5.3 Cálculo de constantes fisicoquímicas.

5.4 Problemas y aplicaciones.

6. Infrarrojo.

6.1 Equipo.

6.2 Presentación de las diferentes señales en cada grupo funcional. Identificar las diferentes señales de IR para algunas moléculas. A partir del espectro proponer la estructura de la molécula.

A juicio del profesorado se podrán escoger las siguientes prácticas:

Práctica 1. Cromatografía en Capa Fina: Separación de una mezcla de aminoácidos.

Práctica 2. Cromatografía en Columna: Separación por columna de reparto de una muestra de chile ancho.

Práctica 3. Cromatografía de Gases: Análisis cualitativo de cromatografía de gases y tiempo de retención, uso del detector de conductividad térmica (TCD).

Práctica 4. Cromatografía de Gases: Factor de respuesta.

Práctica 5. Cromatografía de Gases: Cuantificación de una muestra problema de anisaldehído (método del patrón interno).

Práctica 6. Cromatografía de Gases: Curva de Calibración.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 547

Norma Ponderosa López

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2332000

QUIMICA ANALITICA AVANZADA

Práctica 7. Cromatografía de Gases: Determinación de compuestos volátiles.
Práctica 8. Cromatografía de Gases: Determinación de ácidos grasos volátiles (uso del detector de ionización de flama FID).
Práctica 9. Cromatografía de Líquidos de Alta Resolución: Separación y cuantificación de una muestra de ácido gálico (método del patrón externo).
Práctica 10. Cromatografía de Líquidos de Alta Resolución: Cuantificación de cafeína en bebidas energéticas (uso del detector de arreglo de diodos).
Práctica 11. Espectrofotometría: Determinación de la concentración de Hierro en una muestra.
Práctica 12. Espectrofotometría: Determinación de Cobalto y Níquel en una mezcla.
Práctica 13. Espectrofotometría: Cuantificación de colorantes en una mezcla.
Práctica 14. Espectrofotometría: Cuantificación de cafeína en una tableta.
Práctica 15. Espectrofotometría: Determinación de la Kind del Rojo de Metilo.
Práctica 16. Espectrofotometría: Identificación y cuantificación de un fármaco mediante infrarrojo, UV-Vis y cromatografía de líquidos.
Práctica 17. Espectrofotometría: Análisis de vitamina C por espectrofotometría de infrarrojo con transformada de Fourier en un detector de reflectancia total atenuada.
Práctica 18. Electroforesis en poliacrilamida y zimografía.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Al inicio de la unidad de enseñanza-aprendizaje, el profesorado presentará el contenido de la UEA, las modalidades de conducción y los criterios de evaluación. El profesorado generará los escenarios para el aprendizaje, utilizando recursos didácticos diversos como lecturas, medios audiovisuales, así como tecnologías de la información y comunicación.

El profesorado y el alumnado analizarán aspectos técnicos, ambientales y éticos actuales en la industria alimentaria, farmacéutica y biotecnológica. Se realizarán sesiones prácticas en el laboratorio. El alumnado presentará y discutirá los artículos en los temas seleccionados.

Esta Unidad de Enseñanza-Aprendizaje podrá impartirse en modalidad presencial, remota o mixta dependiendo de las condiciones que prevalezcan en el momento. Es recomendable que el profesorado se apoye en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Incluirá al menos dos evaluaciones periódicas y a juicio del profesorado, una evaluación terminal. Las evaluaciones podrán realizarse por medio de la



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 547

Norma Pondero López

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

participación del alumnado, evaluaciones escritas, tareas, reportes escritos, exposiciones, rúbricas, listas de cotejo, portafolios de evidencias, simulaciones y escenarios, entre otros. Los factores de ponderación serán a juicio del profesorado y se darán a conocer al alumnado al inicio de la unidad de enseñanza-aprendizaje.

Evaluación de Recuperación:

Consistirá en una evaluación escrita que, a juicio del profesorado, incluya todos los contenidos del programa o sólo aquellos que no fueron cumplidos durante el trimestre.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

Necesaria:

1. Fessenden, R. J. y Fessenden, J. S. (1994). Química Orgánica. México: Iberoamérica.
2. Harris, D. C. (2007). Análisis Químico Cuantitativo. España: Reverté S.A.
3. Harvey, D. (2002). Química Analítica Moderna. España: McGraw-Hill Interamericana.
4. Noa-Perez; M., Pérez-Flores, N., Díaz-González, G. y Vega y León, S. (2005). Cromatografía de gases y de líquidos de alta resolución. México: UAM-X.
5. Rubinson, J. F. y Rubinson, K. A. (2004). Análisis Instrumental, España: Pearson Educación.
6. Rubinson, J. F. y Rubinson, K. A. (2000). Química Analítica Contemporánea, México: Prentice Hall Hispanoamericana S. A.
7. Rouessac, F. y Rouessac, A. (2003). Análisis Químico. Métodos y Técnicas Instrumentales Modernas, España: McGraw-Hill Interamericana.
8. Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J. y Crouch, S. R. (2007). Fundamentos de Química Analítica. España: Reverté S. A.
9. Skoog, D. A., Holler, F. J. y Crouch, S. R (2008). Principios de Análisis Instrumental. México: CENGAGE Learning.
10. Verde-Calvo, J. R., Escamilla-Hurtado, M. L., Reyes-Dorantes, A. y Malpica-Sánchez, F. (1999). Manual de Prácticas de Química Analítica II. México: UAMI.

Recomendable:

1. A.O.A.C. (1990). Official Methods of Analysis: Food composition, additives, natural contaminants. 15th. Ed. EUA: Association of Official Analytical Chemists Kenneth. Helrich.
2. Arkin, P., y Book, I. (2011). Infrared and raman spectroscopy: Principles and spectral interpretation. Saint Louis: Elsevier.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 547

Norma Tondero López

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2332000 QUIMICA ANALITICA AVANZADA

3. Burns, D. A. y Ciurczak, E. W. (2007). Handbook of near-infrared analysis. Baton Rouge: CRC Press.
4. McMurry, J. (2001). Química Orgánica. México: Thomson Editores.
5. Rood, D. A. (1995). Practical guide to the care, maintenance, and troubleshooting of capillary chromatographic systems, Germany: Hüthig Verlag Heidelberg.
6. Smith, B. (1999). Infrared spectral interpretation: A systematic approach. Bosa Roca: CRC Press.
7. Touschstone, J. C. (1992). Practice of thin layer chromatography. EUA: Wiley & Sons.
8. Wade, Jr. L.G. (1993). Química Orgánica. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.
9. Weyer, L., y Workman Jr., J. (2012). Practical guide and spectral atlas for interpretive near-infrared spectroscopy. Baton Rouge: Taylor & Francis Group.
10. Wilson, R. H. (1994). Spectroscopic Techniques for Food Analysis. UK: VCH Publishers, Inc.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO

EN SU SESION NUM.

547

LA SECRETARIA DEL COLEGIO