



Programa de estudio

Datos generales

0. Área Académica

TECNICA

1. Programa académico

QUIMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO

2. Facultad

QUÍMICA FARMACÉUTICA BIOLÓGICA

3. Código

QFBA 10 002

4. Nombre de la experiencia educativa

ANÁLISIS INSTRUMENTAL (TEORÍA)

5. Área curricular

5.1 Básica general	5.2. Iniciación a la disciplina X	5.3. Disciplinar	5.4. Terminal	5.5. Electiva
--------------------	--------------------------------------	------------------	---------------	---------------

6. Proyecto integrador.

QUIMICA

7. Academia(s)

QUIMICA ANALITICA

8. Requisito(s)

8.a. Prerrequisito(s): QUIMICA ANALÍTICA
QFBA10001

8.b. Correquisito(s)
NINGUNO

9. Modalidad:

CURSO

10. Características del proceso de enseñanza aprendizaje

10.1 Individual	10.2 Grupal X	10.2.1 Número mínimo:15
		10.2.2 Número máximo:25

11. Número de horas de la experiencia educativa

11.1 Teóricas: 4

11.2 Prácticas:

12. Total de créditos

8

13. Total de horas

60

14 Equivalencias

Química Analítica III

15. Fecha de elaboración

24 de junio de 2003

16. Fecha de aprobación

21 de Junio de 2005

17. Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación.

M.en F. Magda Olivia Pérez Vásquez, Dr.. Rafael Ramos Morales, Q.F.B. Guadalupe Magaña Pérez,
M. en C. Jacobo Domínguez López, D.Sc. Lorena De Medina Salas, M. C. Rosa Guadalupe Herrera Lee.

18. Perfil del docente

Licenciatura en el área de Ciencias Químicas, preferentemente con posgrado en Química Analítica o equivalente, con mínimo de experiencia profesional en el área de Química Analítica de 3 años y 2 años de experiencia comprobable en docencia superior.
--

19. Espacio

Intrafacultad

20. Relación disciplinar

Multidisciplinaria

21. Descripción mínima

La experiencia educativa Análisis Instrumental se ubica en el área de iniciación a la disciplina. El objetivo de esta EE es proporcionar al estudiante los principios en los que se basan los sistemas de medición y separación modernos. El programa comprende una introducción a las separaciones cromatográficas y dos aplicaciones importantes como son la cromatografía de gases y la cromatografía de líquidos de alta resolución; en la introducción a los métodos espectroscópicos se hace un breve repaso de las propiedades fundamentales de la radiación electromagnética y de sus mecanismos de interacción con la materia y las dos últimas unidades abarcan el estudio de espectroscopía de fluorescencia, fosforescencia, quimioluminiscencia y espectroscopía atómica.
--

Las estrategias metodológicas incluyen exposición del profesor, resolución de problemas y ejercicios, búsqueda bibliográfica, trabajo en equipo y debate. La evaluación se lleva a cabo de manera continua, cualitativa y cuantitativamente y como evidencia de desempeño se consideran los exámenes parciales y el final, la participación individual y colectiva además de actitudes.

22. Justificación

Actualmente los métodos para obtener información cualitativa y cuantitativa acerca de la composición y estructura de la materia han experimentado avances importantes. Los métodos clásicos del análisis químico están siendo desplazados en gran manera por los métodos instrumentales; es por esto, que el estudiante de QFB debe saber evaluar las herramientas analíticas. La gran amplitud del campo del análisis instrumental impide que los métodos existentes puedan revisarse en un solo curso; así que, en este primer curso de análisis instrumental se incluyen las técnicas cromatográficas, principios fundamentales de la espectroscopía y algunos métodos espectroscópicos.

23. Unidad de competencia

En un ambiente de responsabilidad y compromiso el estudiante procesa información de manera ordenada acerca de los principios fundamentales en los que se basan las técnicas instrumentales de análisis y resuelve ejercicios de aplicación de las mismas.

24. Articulación con los ejes

En esta experiencia educativa, el eje teórico proporciona el conocimiento de los principios en que se basan las técnicas analíticas instrumentales; en tanto que el eje heurístico pretende que el estudiante investigue las aplicaciones de las mismas a la resolución de problemas analíticos; se favorecen las actitudes de autonomía a través de la búsqueda de información, trabajo en equipo, responsabilidad y respeto (eje axiológico)
--

25.1 Unidad I: Introducción a métodos espectroscópicos		25.2 Duración: 6 hrs.
25.3 Teóricos	25.4 Heurísticos	25.5 Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Propiedades de la radiación electromagnética. • Interacción de la radiación electromagnética con la materia. • Ley de Lambert y Beer. • Curvas de calibración. • Instrumentación • Aplicación de espectroscopía UV-VIS para análisis cuantitativo de analitos. 	<p>Explicar los modelos para la radiación electromagnética; el espectro electromagnético y los parámetros de onda.</p> <p>Explicar la difracción, transmisión, dispersión, refracción, reflexión y polarización de la radiación electromagnética.</p> <p>Explicar la clasificación de los métodos espectroscópicos generales basados en la radiación electromagnética.</p> <p>Describir los componentes básicos de espectroscopía óptica.</p> <p>Describir las aplicaciones de la espectroscopía UV-VIS.</p>	<p>Apertura</p> <p>Colaboración</p> <p>Autonomía</p> <p>Compromiso</p> <p>Constancia</p> <p>Disposición</p> <p>Respeto</p> <p>Tolerancia</p> <p>Honestidad</p>

25.1 Unidad II: Espectrofotometría de fluorescencia, fosforescencia y quimioluminiscencia		25.2 Duración: 10 hrs.
25.3 Teóricos	25.4 Heurísticos	25.5 Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de los métodos luminiscentes. • Instrumentación. • Aplicaciones cualitativas y cuantitativas. 	<p>Explicar los términos fluorescencia, fosforescencia y quimioluminiscencia.</p> <p>Explicar las semejanzas y diferencias entre los procedimientos luminiscentes.</p> <p>Describir los componentes de instrumentos para la medida de fluorescencia, fosforescencia y quimioluminiscencia.</p> <p>Buscar, analizar y sintetizar información sobre el uso de las técnicas luminiscentes en diversos campos de aplicación</p>	<p>Apertura</p> <p>Colaboración</p> <p>Autonomía</p> <p>Compromiso</p> <p>Constancia</p> <p>Disposición</p> <p>Respeto</p> <p>Tolerancia</p> <p>Honestidad</p>

25.1 Unidad III: Espectroscopía atómica.		25.2 Duración: 12 hrs.
25.3 Teóricos	25.4 Heurísticos	25.5 Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de la espectroscopía de absorción atómica, emisión atómica y fluorescencia atómica. • Instrumentación. • Aplicaciones cualitativas y cuantitativas. 	<p>Explicar la teoría general de la espectroscopía atómica.</p> <p>Describir los componentes de los instrumentos utilizados en espectroscopía atómica.</p> <p>Buscar, analizar y sintetizar información sobre el uso de la espectroscopía atómica en diversos campos de aplicación</p>	<p>Apertura</p> <p>Colaboración</p> <p>Autonomía</p> <p>Compromiso</p> <p>Constancia</p> <p>Disposición</p> <p>Respeto</p> <p>Tolerancia</p> <p>Honestidad</p>

25. Saberes

25.1 Unidad IV Introducción a la cromatografía		25.2 Duración: 4 hrs.
25.3 Teóricos	25.4 Heurísticos	25.5 Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> Definición y clasificación de los métodos cromatográficos Comportamiento cromatográficos de los solutos. Velocidades de migración de los solutos. Eficiencia y resolución 	<p>Usar la clasificación de los métodos cromatográficos para explicar sus diferencias y los tipos de equilibrios.</p> <p>Explicar el mecanismo de separación de los componentes de una mezcla.</p> <p>Identificar y explicar los factores que intervienen en la velocidad de migración de los solutos.</p> <p>Definir los términos eficiencia y resolución de una columna cromatográfica.</p> <p>Emplear las fórmulas para calcular la eficiencia y resolución-</p>	<p>Apertura</p> <p>Colaboración</p> <p>Autonomía</p> <p>Compromiso</p> <p>Constancia</p> <p>Disposición</p> <p>Respeto</p> <p>Tolerancia</p> <p>Honestidad</p>

25.1 Unidad V: Cromatografía de gases		25.2 Duración: 5 hrs.
25.3 Teóricos	25.4 Heurísticos	25.5 Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> Fundamentos de la cromatografía gas-líquido Instrumentación. Acoplamiento a infrarrojo y masas. Aplicaciones cualitativas y cuantitativas. 	<p>Definir la cromatografía gas-líquido.</p> <p>Explicar los parámetros cromatográficos experimentales.</p> <p>Describir los componentes de un cromatógrafo de gases.</p> <p>Buscar información acerca de columnas y fases estacionarias.</p> <p>Explicar la combinación de la cromatografía de gases con otras técnicas selectivas.</p> <p>Buscar, analizar y sintetizar información sobre el uso de la CG en diferentes aplicaciones.</p> <p>Emplear las fórmulas de los parámetros cromatográficos para resolver problemas de aplicación.</p>	<p>Apertura</p> <p>Colaboración</p> <p>Autonomía</p> <p>Compromiso</p> <p>Constancia</p> <p>Disposición</p> <p>Respeto</p> <p>Tolerancia</p> <p>Honestidad</p>

25.1 Unidad VI: Cromatografía de líquidos de alta resolución.		25.2 Duración: 5 hrs.
25.3 Teóricos	25.4 Heurísticos	25.5 Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> Fundamentos de la HPLC Instrumentación. Tipos de cromatografía Aplicaciones cualitativas y cuantitativas- 	<p>Definir la HPLC</p> <p>Explicar las variables que influyen en la eficacia de la columna en cromatografía de líquidos.</p> <p>Describir los componentes de un cromatógrafo de líquidos.</p> <p>Describir diferentes tipos de cromatografía de líquidos.</p> <p>Buscar, analizar y sintetizar información sobre el uso de la cromatografía de líquidos en diversos campos de aplicación-</p>	<p>Apertura</p> <p>Colaboración</p> <p>Autonomía</p> <p>Compromiso</p> <p>Constancia</p> <p>Disposición</p> <p>Respeto</p> <p>Tolerancia</p> <p>Honestidad</p>

25.1 Unidad VII: Electroforesis		25.2 Duración: hrs.
25.3 Teóricos	25.4 Heurísticos	25.5 Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Importancia de la electroforesis. • Principios de electroforesis. • Conceptos generales • Tipos de electroforesis 	<p>Describir la importancia de los métodos electroforéticos.</p> <p>Describir los principios que sustentan la electroforesis.</p> <p>Explicar los conceptos fundamentales en los métodos electroforéticos.</p> <p>Describir los diferentes tipos de electroforesis</p>	<p>Apertura</p> <p>Colaboración</p> <p>Autonomía</p> <p>Compromiso</p> <p>Constancia</p> <p>Disposición</p> <p>Respeto</p> <p>Tolerancia</p> <p>Honestidad</p>

26. Estrategias metodológicas	
<p>26.1 Estrategias de aprendizaje:</p> <p>Procedimiento de interrogación</p> <p>Búsqueda de fuentes de información</p> <p>Consulta de fuentes de información</p> <p>Elaboración de mapas conceptuales</p> <p>Clasificaciones</p> <p>Discusiones grupales</p> <p>Tomar notas</p> <p>Repetición de ejercicios</p> <p>Elaboración de mapas de problemas</p> <p>Autoobservación</p> <p>Autoevaluación</p>	<p>26.2 Estrategias de enseñanza</p> <p>Planteamiento de objetivos de aprendizaje</p> <p>Organizador previo</p> <p>Esquemas</p> <p>Ejemplo</p> <p>Lluvia de ideas</p> <p>Resumen</p> <p>Debates</p> <p>Mesa redonda</p> <p>Mapas conceptuales</p> <p>Preguntas intercaladas</p> <p>Organización de grupos colaborativos</p> <p>Tareas para estudio independiente</p> <p>Enseñanza tutorial</p>
27. Apoyos educativos	
<p>27.1 Materiales didácticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • libros • antologías • acetatos • fotocopias • audiovisuales • programas de cómputo • internet 	<p>27.2 Recursos didácticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo y periféricos • Proyector de acetatos • Cañón • Conexión a internet • Reproductor de CD • Pintarrón • Marcadores de acetatos y pintarrón

28. Evaluación del desempeño

28.1 Evidencia(s) de desempeño	28.2 Criterios de desempeño	28.3 Campo(s) de aplicación	28.4 Porcentaje
3 exámenes parciales o final	Resolución acertada de reactivos	Aula	50%
Exposiciones	Organización y pertinencia del contenido. Dominio del tema Material didáctico utilizado. Uso de apoyos visuales	Aula	15%
Participación en clase	Resolución individual y por equipo de ejercicios y problemas	Aula	10%

Trabajos de Investigación	Calidad de presentación escrita y oral Puntualidad en la entrega Adecuada revisión bibliográfica y en la red	Aula	15%
Tareas	Resolución acertada de problemas Elaboración de resúmenes o cuadros sinópticos que demuestren la comprensión adecuada de reportes o textos técnicos. Puntualidad en la entrega	Aula	10%
Total			100%

29. Evaluación

La calificación final de la EE incluirá el desempeño del alumno tanto en el curso teórico como en el laboratorio de acuerdo a los siguientes porcentajes:

Teoría 60% y Laboratorio 40%.

Para acreditar la EE es requisito indispensable obtener calificación aprobatoria tanto en el curso teórico como en el laboratorio; el curso teórico podrá ser aprobado con carácter de ordinario o extraordinario siempre y cuando la calificación del curso práctico sea aprobatoria; ambas calificaciones se integrarán en una sola acta que será firmada por los profesores responsables.

30. Acreditación

Para la acreditación se requiere como mínimo 80% de asistencias y una calificación final integrada de 6

31. Fuentes de información

31.1. Básicas

- Baugh P. *Gas Chromatography, a practical approach*. Oxford University Press. 1993.
- Day Jr., A.L. Underwood. *Química Analítica Cuantitativa*. 5ª. Ed. Prentice Hall Hispanoamericana. México. 1989.
- Harris D.C. *Quantitative Chemical Analysis*. 4th Ed. W.H. Freeman and Company. U.S.A. 1996.
- Jennings W. *Analytical Gas Chromatography*. 2nd. Ed. Academic Press. U.S.A. 1997.
- Kemp W. *Organic Spectroscopy*. Third Edition. W. H. Freeman and Company. U.S.A. 1995.
- Kenkel John. *Analytical Chemistry for technicians*. 2nd. Ed. Lewis Publishers. U.S.A. 1994.
- Quattrocchi O. *Introducción a la HPLC. Aplicación y práctica*. Artes Gráficas Farro. Argentina.
- Robards K., P.Haddad, P.Jackson. *Principles and Practice of Modern Chromatographic Methods*. 2nd. Printing. Academic Press. Great Britain. 1997
- Rubinson Judith. *Contemporary Chemical Analysis*. Prentice Hall. U.S.A. 1998.
- Scott R.. *Introduction to Analytical Gas Chromatography*. 2nd. Ed. Marcel Decker Inc. U.S.A. 1998.
- Settle F. *Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry*. Prentice Hall. U.S.A. 1997.
- Skoog D., F. Holler, T. Nieman. *Principles of Instrumental Analysis*. Fifth Edition. Harcourt Brace College Publisher. U.S.A. 1998.
- Skoog, D.A., J.J. Leary *Análisis Instrumental*. 4ª. Edición. Ed. Mc Graw- Hill. España. 1994.
- WillarH., L. Merrit, J. Dean. *Métodos Instrumentales de Análisis*. Grupo Editorial Iberoamericana. México. 1991
- Rouessac, F. et al. *Métodos y Técnicas Instrumentales Modernas. Análisis Químico*. Editorial Mc Graw Hill. 2003
- Harvey D. *Química Analítica Moderna*. Editorial Mc Graw Hill. 2002.
- Skoog D.A., Holler F.J., Nieman T.A. *Principios de Análisis Instrumental*. Editorial Mc Graw Hill. 2001
- Dabrio, M.V. *Cromatografía y Electroforesis en Columna*. Editorial Rústica. 2000
- Keren, D.F. *Protein electrophoresis in clinical diagnosis*. Oxford University Press. 2003.
- Ohannesian L., Streeter J. *Handbook of pharmaceutical analysis*. Marcel Deker Press. 2002.
- Frazier, R.A. *Capillary Electrophoresis for food analysis : method development*. Royal Society of Chemistry, 2000.

31.2. Complementarias

Revistas:

Chromatography Newsletter.

Instrumentation Research

Journal of Chromatography.

Talanta

Spectroscopy Letters.

Spectroscopy

Analytical Chemistry

Direcciones electrónicas:

www.elsevier.com/locate/talanta

www.elsevier.com/locate/chromb

www.elsevier.com/locate/chroma