

Programa de experiencia educativa

1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Químico Farmacéutico Biólogo

3.- Campus

Xalapa

4.-Dependencia/Entidad académica

Facultad de Química Farmacéutica Biológica

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
	Análisis Instrumental Laboratorio	x	

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
4	0	4	60	Análisis Instrumental Análisis Instrumental Avanzado

9.-Modalidad	10.-Oportunidades de evaluación
Laboratorio	AGJ= Cursativa

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Química analítica	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	25	10

13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)	14.-Proyecto integrador
Academia de Química Analítica	



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
28 de enero de 2009	30 de agosto de 2018	30 de agosto de 2018

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dra. Magali Salas Reyes, Dra. Lorena de Medina Salas, M.C. Francisco Pérez Mendoza, M.E. Isabel Pérez Lozano, M.F. Magda Olivia Pérez Vázquez, Q.F.B. Guadalupe Magaña Pérez, Dra. Zaira Domínguez Esquivel, Dra. Maribel Vázquez Hernández, Q.F.B. Isabel Morales Hernández, Dr. Fernando Rafael Ramos Morales, Dr. Oscar García Barradas, Dra. Ma. Remedios Mendoza López, M. C. Araceli Reyes Téllez, Dr. Alberto Sánchez Medina, Dr. Arturo Soto Ojeda, Dr. José Locía Espinoza

17.-Perfil del docente

Licenciatura en QFB o afines a la Química, preferentemente con posgrado en el área

18.-Espacio

Institucional

19.-Relación disciplinaria

Interdisciplinaria

20.-Descripción

La experiencia educativa Análisis Instrumental (laboratorio) se incluye en el área de iniciación a la disciplina. El objetivo es desarrollar en el alumno las habilidades prácticas y de pensamiento, así como las actitudes necesarias para la ejecución de análisis cualitativos y cuantitativos de sustancias relacionadas con los campos ocupacionales del Q.F.B.. El curso incluye las prácticas de laboratorio relacionadas con los métodos espectroscópicos y cromatográficos. Las estrategias metodológicas consisten en exposición del profesor, resolución de problemas, demostración, búsqueda bibliográfica, trabajo en equipos, debate, realización de experimentos, visitas académicas y reportes. La evaluación se realiza de manera continua, cualitativa y cuantitativamente, mediante la observación, la aplicación de exámenes y la elaboración de reportes.

21.-Justificación

El ejercicio profesional del Q.F.B. en las diversas áreas ocupacionales implica la ejecución de análisis cualitativos y cuantitativos, empleando los métodos de análisis cromatográficos y espectroscópicos; por lo tanto, es indispensable el dominio de las habilidades prácticas y de pensamiento así como las actitudes en el laboratorio que le permitan el manejo de los instrumentos, la obtención de los resultados adecuados y su interpretación.

22.-Unidad de competencia

El alumno aplica los métodos del análisis espectroscópico y cromatográfico en muestras diversas mediante los principios y técnicas del análisis instrumental, en un ambiente de responsabilidad, respeto, disciplina y cuidado del ambiente, para obtener la información química de interés en el ámbito profesional.

23.-Articulación de los ejes

El estudiante identifica las diferentes técnicas instrumentales y los requerimientos para su aplicación (eje teórico) adquiriendo destreza en el manejo de instrumentos, materiales y sustancias



químicas (eje heurístico) y reconoce la importancia de las responsabilidades, honestidad y cuidado (eje axiológico) de su trabajo en el laboratorio.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Unidad I: Espectroscopía uv-vis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Práctica 1: Manejo del espectrofotómetro UV-VIS. - Práctica 2: Calibración del espectrofotómetro UV y VIS. - Práctica 3: Análisis cuantitativo (curva de calibración, modos factor y concentración). - Práctica 4: Análisis de mezclas binarias. - Práctica 5: Identificación de sustancias orgánicas por examen ultravioleta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Explicar los componentes básicos de un espectrofotómetro UV-Vis y su funcionamiento. - Preparar muestras para análisis - Determinar cuantitativamente diversos compuestos por UV-Vis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en equipo - Tolerancia - Compromiso - Apertura - Organización - Colaboración - Respeto - Responsabilidad - Honestidad - Autonomía
<p>Unidad II: Espectroscopía atómica (absorción atómica, emisión atómica)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Práctica 6: Práctica demostrativa 	<ul style="list-style-type: none"> - Explicar los componentes básicos de un espectrofotómetro de absorción y emisión atómica y su funcionamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en equipo - Tolerancia - Compromiso - Apertura - Organización - Colaboración - Respeto - Responsabilidad - Honestidad - Autonomía
<p>Unidad III: Espectroscopía infrarroja</p> <ul style="list-style-type: none"> - Práctica 7: Manejo del equipo. - Práctica 8: Calibración del espectrofotómetro IR dispersivo. - Práctica 9: Análisis de muestras líquidas (nujol y fluorube) y de un sólido por la técnica de suspensión. - Práctica 10: Análisis de un sólido con la técnica en pastilla y película. - Práctica 11: Análisis cuantitativo por IR. 	<ul style="list-style-type: none"> - Preparar muestras sólidas y líquidas para análisis - Explicar los componentes básicos de un espectrofotómetro IR y su funcionamiento. - Determinar cualitativamente diversos compuestos por IR 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en equipo - Tolerancia - Compromiso - Apertura - Organización - Colaboración - Respeto - Responsabilidad - Honestidad - Autonomía



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

<p>Unidad IV: Resonancia magnética nuclear</p> <ul style="list-style-type: none"> - Práctica 12: Práctica demostrativa en visita académica 	<ul style="list-style-type: none"> - Preparar muestras para análisis por RMN - Explicar los componentes básicos de un espectrómetro RMN y su funcionamiento. - Determinar cualitativamente diversos compuestos por RMN - Procesar los datos obtenidos en un espectrómetro RMN mediante el uso del software MESTREC 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en equipo - Tolerancia - Compromiso - Apertura - Organización - Colaboración - Respeto - Responsabilidad - Honestidad - Autonomía
<p>Unidad V: Cromatografía gas líquido</p> <ul style="list-style-type: none"> - Práctica 13: Manejo del CGL y Análisis cualitativo. - Práctica 14: Práctica demostrativa acoplamiento gases- masas en visita académica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Demostrar el funcionamiento de un cromatógrafo de gases. - Determinar los índices de retención de los componentes de una mezcla y su empleo en el análisis cromatográfico cualitativo. - Identificar compuestos en una mezcla. - Demostrar el efecto de cambio de los parámetros de CG sobre la resolución. - Cuantificar los componentes de una mezcla con el método de estándar interno. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en equipo - Tolerancia - Compromiso - Apertura - Organización - Colaboración - Respeto - Responsabilidad - Honestidad - Autonomía
<p>Unidad VI: Cromatografía de líquidos de alta resolución</p> <ul style="list-style-type: none"> - Práctica 15 Manejo del HPLC. - Práctica 15: Análisis cuantitativo por HPLC. - Práctica 16g: Análisis cualitativo de un compuesto orgánico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Demostrar el funcionamiento de un cromatógrafo de líquidos. - Demostrar experimentalmente el efecto de la fase móvil sobre la resolución. - Cuantificar los componentes de una mezcla. - Identificar compuestos en una mezcla. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en equipo - Tolerancia - Compromiso - Apertura - Organización - Colaboración - Respeto - Responsabilidad - Honestidad - Autonomía



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Realización y presentación de experimentos y reportes. • Búsqueda bibliográfica. • Resolución de problemas. • Demostración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición • Resolución de problemas • Visitas a instituciones donde se aplique el análisis instrumental.

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Programa del curso • Manual de prácticas • Reactivos químicos • Instrumentos y equipos de laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón • Marcadores • Proyector de acetatos • Cañón • Computadora

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Observación de las actividades realizadas por el alumno	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de las reglas de trabajo y de seguridad. - Preguntas elaboradas por el profesor en el curso de la práctica. - Desempeño individual y en equipo a través de un registro en una guía 	Laboratorio	40%
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Resolución acertada de problemas. - Elaboración de resúmenes o cuadros sinópticos que demuestren la comprensión adecuada de reportes o textos técnicos. - Puntualidad en la entrega. 	Laboratorio	10%



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

Reportes	- Observancia de los requisitos establecidos para su elaboración. - Orden - Claridad - Limpieza - Puntualidad en la entrega	Laboratorio	30%
Examen teórico y/o teórico práctico	Resolución acertada de reactivos y/o de problemas prácticos en el laboratorio	Laboratorio/aula	20%
Total			100%

28.-Acreditación

Se requiere como mínimo 80% de asistencia a las sesiones y una calificación mínima de 6.

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.

29.-Fuentes de información

Básicas
1. Harris D.C. Quantitative Chemical Analysis . 4th Ed. W.H. Freeman and Company. U.S.A. 1996.
2. Jennings W. Analytical Gas Chromatography . 2nd. Ed. Academic Press. U.S.A. 1997.
3. Kemp W. Organic Spectroscopy . Third Edition. W. H. Freeman and Company. U.S.A. 1995.
4. Kenkel John. Analytical Chemistry for technicians . 2nd. Ed. Lewis Publishers. U.S.A. 1994.
5. Meyer, Veronika. Practical high-performance liquid chromatography . 5th Ed. Chichester, U.K.: Wiley, 2010.
6. Robards K., P. Haddad, P. Jackson. Principles and Practice of Modern Chromatographic Methods . 2nd. Printing. Academic Press. Great Britain. 1997.
7. Rubinson, Kenneth A.; Rubinson, Judith F. Análisis Instrumental . Madrid: Prentice Hall: Pearson, 2001.
8. Settle F. Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry . Prentice Hall. U.S.A. 1997.
9. Skoog D., Holler, F., Nieman T. Principios de análisis instrumental . 6a. Ed. Madrid: McGraw-Hill, 2008.
10. Snyder, Lloyd R; Kirkland, J.J.; Dolan, John W. Introduction to modern liquid chromatography . 3rd.Ed. Hoboken, N.J.: Wiley 2010.
11. Sparkman, O. David; Penton, Zelda; Kitson, Fulton G. Gas chromatography and mass Spectrometry: a practical guide 2nd. Ed. Burlington, MA: Academic Press, 2011.



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

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