



### Programa de estudio de experiencia educativa

#### 1. Área académica

Área Académica Técnica

#### 2.-Programa educativo

Ingeniería en Alimentos

#### 3.- Campus

Xalapa y Orizaba

#### 4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
	<i>Análisis Instrumental</i>	D	No aplica

#### 8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3	3	90	Ninguna

#### 9.-Modalidad

#### 10.-Oportunidades de evaluación

Curso-Laboratorio	ABGHJK=Todas
-------------------	--------------

#### 11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

#### 12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa**

**14.-Proyecto integrador**

Academia de ciencias básicas	No aplica
------------------------------	-----------

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

Dr. Francisco Erik González Jiménez, M en C. Josué Antonio del Ángel Zumaya

**17.-Perfil del docente**

Licenciatura o ingeniería en Química o área afín, con maestría y/o doctorado en el área disciplinar, preferentemente con experiencia docente en educación superior en el área de química analítica.

**18.-Espacio**

**19.-Relación disciplinaria**

Intrafacultad	Interdisciplinario
---------------	--------------------

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa se localiza en el AFD, cuenta con 3 horas teóricas, 3 horas prácticas y 9 créditos, que integran el plan de estudios 2020. Su propósito es describir los diferentes conocimientos teóricos y prácticos necesarios para conocer y comprender la interacción de la materia con la energía y sus aplicaciones en las investigaciones de los análisis químicos mediante instrumentación, el cual facilite la compresión de los resultados analíticos que arroje el análisis de un analito. Para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de resolución de problemas, investigación documental y prácticas de laboratorio. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante evaluaciones escritas, tareas, manual de prácticas y bitácora de laboratorio.

**21.-Justificación**

El análisis instrumental conjunta los conocimientos de Química, Química Inorgánica y Química Analítica, en los cuales se encuentran involucradas todas las operaciones fundamentales para el control de análisis químico de cualquier proceso industrial o de investigación, dentro del marco analítico y de transformación de la materia prima, productos intermedios y productos terminados industrializados y/ o investigación, logrando de esta manera el aprendizaje y los saberes con conocimientos teóricos y prácticos, sobre luz ultravioleta, infrarrojo, absorción atómica, resonancia magnética.



nuclear, cromatografía las cuales son operaciones fundamentales para el control de calidad en cualquier área de las ingenierías.

## 22.-Unidad de competencia

El estudiante analiza los fundamentos de los métodos instrumentales, así como los fenómenos de interacción entre la materia y energía (espectroscopia) y la interpretación adecuada de los resultados analíticos obtenidos para el control de calidad, que le permita determinar y cuantificar las operaciones fundamentales de los análisis fisicoquímicos empleando criterios técnicos y metodológicos, mediante disciplina, responsabilidad y colaboración.

## 23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre los métodos utilizados en el análisis instrumental para el análisis químico; y expresa los resultados del trabajo realizado de manera práctica y por escrito. Finalmente discuten en grupo su propuesta.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
Introducción - Relación entre los métodos clásicos de análisis químico y los métodos instrumentales. - Calibración de métodos instrumentales. - Desarrollo y validación de métodos instrumentales. - Espectroscopia de absorción molecular. - El espectro electromagnético. - Ley de Lambert- Beer - Curvas de calibración. - Problemas de aplicación. - Espectrofotometría UV-VIS: - Absorción de radiación. - Instrumentación. - Aplicaciones. - Espectroscopia infrarroja - Teoría de la absorción en el infrarrojo. -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manipulación adecuada del material y equipo básico de laboratorio.</li> <li>Investigación documental</li> <li>Traducción de textos en inglés</li> <li>Métodos oficiales de análisis</li> <li>Conocimiento de las normas oficiales (NOMs)</li> <li>Métodos de análisis estadístico, equipos y materiales empleados en técnicas analíticas</li> <li>Toma de decisiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apertura a la opinión de los compañeros.</li> <li>Disposición para la colaboración.</li> <li>Mantener una comunicación oral y escrita efectiva con los compañeros y el profesor.</li> <li>Trabajar ordenadamente y con limpieza en el laboratorio.</li> <li>Responsabilidad de entregar en tiempo y forma las evidencias de desempeño.</li> </ul>



Instrumentación - Aplicaciones · Resonancia magnética nuclear. · Espectrometría de masas. · Espectroscopía de absorción y emisión atómica · Fundamento, instrumentación. - Métodos ópticos (basados en el cambio de una propiedad de la radiación electromagnética) y aplicaciones. - Polarimetría, refractometría, nefelometría, luminiscencia. · Métodos electroquímicos de análisis - Principios electroquímicos. Métodos potenciométricos: electrodos indicadores y de referencia. Electrodos selectivos para la determinación de iones. - Titulaciones potenciométricas. Aplicaciones - Conductimetría - Problemas de aplicación. · Cromatografía - Principios de cromatografía. - Clasificación. - Cromatografía de gases- Tipos de detectores. - Cromatografía de HPLC y Cromatografía UHPLC. - Tipos de columnas y criterios de selección. - Cromatografía de gases masas. · Difracción de Rayos-X Laboratorio - Potenciómetría - Refractometría - Polarimetría -		
--	--	--



Espectrofotometría - Cromatografía.		
--	--	--

## 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Investigación documental</li> <li>-Discusión de problemas</li> <li>-Informes</li> <li>-Experimentos</li> <li>-Guion de prácticas</li> <li>-Cuestionarios</li> <li>-Estudios de caso</li> <li>-Lectura e interpretación de textos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Atención a dudas y comentarios</li> <li>-Recuperación de saberes previos</li> <li>-Discusión dirigida</li> <li>-Organización de grupos</li> <li>-Supervisión de trabajos</li> </ul>

## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Libros</li> <li>-Páginas web</li> <li>-Presentaciones</li> <li>-Manual</li> <li>-Artículos científicos y bitácora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Proyector/cañón</li> <li>-Pizarrón</li> <li>-Computadoras</li> </ul>

## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Prácticas de laboratorio (bitácora, reporte, desarrollo experimental)	Entrega puntual, coherente y completa de manual y bitácora.	Laboratorio	50
Evaluaciones escritas	Resolución acertada de reactivos	Aula	50
Presentación oral	Conocimiento del tema, Expresión oral, Profundidad del tema, Fuentes bibliográficas	Aula/biblioteca	
Tareas	Puntualidad, ortografía Planteamiento coherente y Pertinente		



## 28.-Acreditación

Para la acreditación se requiere como mínimo una calificación final de 6 en laboratorio y 6 en teoría. Promediándose 50 % teoría y 50 % laboratorio. Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

## 29.-Fuentes de información

### Básicas

- Ayres, G.H. (1970). Análisis Químico Cuantitativo. Harla, México Kenkel John.
- Holler, F., Nieman, S. D., y Timothy, A. (2001). Principios de análisis instrumental. McGrawHill, 5<sup>a</sup> edición.
- Kenkal J. (1994). Analytical Chemistry for Technician, Lewis publisher, Boca Raton, US.
- Leary, J. J., y Skoog, D. A. (1996). Análisis instrumental. Mc Graw- Hill, 4<sup>a</sup> edición. España
- Quattrocchi, O. A., de Andrizzi, S. I. A., y Laba, R. F. (1992). Introducción a la HPLC: aplicación y práctica. Artes Gráficas Farro.
- Rubinson, J. F., and Rubinson, K. A. (1998). Contemporary chemical analysis. Pearson College Division.
- Scott, R.P. (1998). Introduction To Analytical Gas Chromatography. 2<sup>nd</sup> edición. Marcel Decker Inc. U.S.A.
- Settle, F. A. (1997). Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry; Prentice Hall PTR: Upper Saddle River, NJ, USA.
- Skoog, D., Holler, J., West, H., y Crouch, S. R. (2015). Fundamentos de química analítica 9<sup>a</sup> edición. México: CENGAGE Learning.
- Skoog, D. West D. (1989). Química Analítica 4<sup>a</sup>. Ed. Mc Graw Hill, Madrid, España
- Willard, H. H., Merritt, L. L., Dean, J. A., y Settle, F. A. (1991). Métodos instrumentales de análisis. Editorial Iberoamericana.

### Complementarias

- Biblioteca Virtual UV
- Revistas científicas indexadas en el Science Citation Index.