



Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Química Industrial

3.- Campus

Orizaba

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
QICQ 18013	Análisis Instrumental Avanzado	D	AFEL

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
3	0	3	45	Ninguno

9.-Modalidad

Taller

10.-Oportunidades de evaluación

AGJ=Cursativa

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Análisis instrumental	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa

Ciencias Químicas

14.-Proyecto integrador

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 áreas afines a la experiencia educativa, preferentemente con estudios de posgrado en el área de conocimiento.
--

18.-Espacio

Intrafacultades

19.-Relación disciplinaria

Interdisciplinaria

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el AFD, cuenta con 0 horas teóricas, 3 horas prácticas y 3 créditos que integran el plan de estudios 2020. Su propósito es conocer las técnicas instrumentales avanzadas en el análisis químico. Es indispensable para el estudiante analizar cada uno de los métodos instrumentales y su aplicación en la industria e investigación, para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de Investigación documental y lectura e interpretación de textos. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante evaluaciones escritas, presentación oral y tareas.
--

21.-Justificación

Debido a los avances en ciencia y tecnología se han desarrollado y/o mejorado técnicas modernas de análisis químico, las cuales son utilizadas para la caracterización de materias primas y control de calidad. El análisis instrumental avanzado es una experiencia educativa que proveerá de conocimientos necesarios acerca de las técnicas instrumentales modernas utilizadas tanto en laboratorios de investigación y desarrollo, como en la industria química, por lo cual, proporcionará al estudiante actitudes y conocimientos para proponer estrategias de análisis químico en la resolución de problemas.
--



22.-Unidad de competencia

El estudiante analiza los diferentes métodos instrumentales avanzados mediante su comprensión y lectura analítica de temas de difracción de rayos X (XRD), sistemas acoplados (GC-MS, MS-MS, MALDI-TOF, HPLC-MS), microscopia electrónica (SEM, TEM, AFM, Confocal), electroforesis capilar (CZE, MEKC, Isotacofóresis, electroenfoque) integrando disciplina, responsabilidad y colaboración, para el entendimiento y sus aplicaciones en la industria química y la investigación científica.

23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre los métodos implicados en el análisis instrumental avanzado; realizan comprensión de textos científicos y mediante lectura analítica elaboran una presentación oral y evaluaciones parciales para finalmente discutir en grupo sus respuestas y propuestas.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>*Rayos X, fluorescencia y difracción. Fundamentos de la espectrometría de Rayos X. Fluorescencia de rayos X: configuración instrumental. Emisión de rayos X con fuentes de electrones: microsondas y microscopios electrónicos. Aplicaciones al análisis elemental cualitativo y cuantitativo: composición global y análisis espacial.</p> <p>*Sistemas acoplados (GC-MS, HPLC-MS, ICP-MS, MS-MS). Usos y aplicaciones.</p> <p>*Microscopia electrónica Tipos de energías involucradas en las</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura analítica • Comprensión de textos científicos • Búsqueda en fuentes de información variadas, en español e inglés 	<ul style="list-style-type: none"> • Honestidad en la realización de sus evidencias de desempeño. • Responsabilidad en la entrega y realización de las evidencias de desempeño en tiempo y forma. • Objetividad al realizar los ejercicios de evidencias de desempeño y en los exámenes. • Respeto a los comentarios de sus compañeros y del profesor. <p>Empatía hacia las opiniones y emociones externadas en clases.</p>



<p>técnicas de microscopía. Modos de operación de los microscopios de luz, campo claro, campo oscuro, contraste de fases, luz polarizada, invertidos, luz transmitida y luz reflejada, metalográficos, ultravioleta, fluorescencia (filtros, fluoróforos y cromóforos típicos). Desarrollo de la SEM. Componentes del equipo: cañón de electrones, fuente emisora, haz de electrones, lentes electromagnéticas, aberraciones de las lentes electromagnéticas, sistema de barrido, sistemas de vacío. Fundamentos y principios de operación: interacción del haz de electrones con la muestra, Tipos de señales generadas (Electrones secundarios, retrodispersados, Auger, electrones transmitidos modo STEM), rayos x (característicos, fluorescentes, continuos), emisión de rayos x, volumen de interacción. Excitación de electrónica de Rayos-X. Modos alternos de imagen. Detectores: GSE, BSE, EDS, WDS, XRF, STEM. TEM; Principios básicos, el origen del contraste, Interpretación cinemática del contraste de difracción, Difracción dinámica y efectos de</p>		
--	--	--



<p>absorción AFM; Principios básicos de operación, componentes, modos de operación (Contacto, intermitente, aire, celda de fluidos, fuerza eléctrica y magnética, nanolitografía, nanoindentación, mediciones de propiedades mecánicas, micro y nanomanipulación, etc.), instrumentación, tipos de puntas. *Electroforesis capilar. Principio de separación, relación carga-masa de analitos, flujo electroosmótico. Electroforesis capilar de zona (CZE). Electroforesis capilar de isoelectroenfoque. Isotacoforesis. Electroforesis micelar electrocinética. Capilares y componentes instrumentales, aplicaciones.</p>		
--	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> -Investigación documental -Resumen -Estudios de caso -Lectura e interpretación de textos 	<ul style="list-style-type: none"> -Atención a dudas y comentarios -Recuperación de saberes previos -Supervisión de trabajos

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> -Libros -Videos -Páginas web -Artículos científicos 	<ul style="list-style-type: none"> -Proyector -Pizarrón -Computadora



27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Evaluaciones escritas	Resolución acertada de reactivos	Aula	50
Presentación oral	Conocimiento del tema, Expresión oral, Profundidad del tema, Fuentes bibliográficas	Aula	30
Tareas	Puntualidad, ortografía Planteamiento coherente y Pertinente	Aula/biblioteca	20

28.-Acreditación

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

- C.E. Lyman et al. (1992). Scanning Electron Microscopy, X-Ray Microanalysis, and Analytical Electron Microscopy: A Laboratory Workbook, Ed. Springer, New York, USA.
- D.A. Skoog, F.J. Holler, S.R. Crouch, (2007) Principles of instrumental analysis, 6ª, Thomson.
- E. de Hoffmann; V. Stroobant, (2003) Mass spectrometry: principles and applications, John Wiley & Sons. Ltd., 0-471-48565-9.
- F. Rouessac, A. Rouessac, (2008) Chemical analysis. Modern instrumentation. Methods and techniques, John Wiley and Sons.
- Materials Characterization. Introduction to Microscopic and Spectroscopic Methods, Yang Leng, Jonh Wiley & Sons, Singapore, 2008.
- Perea-Flores, M. J., Mendoza-Madriral, A. G., Chanona-Pérez, J. J., Alamilla-Beltrán, L., Gutiérrez-López, G. F. (2012). Microscopy techniques and image analysis for the quantitative evaluation of food microstructure. In Food Processing Handbook Second Edition. Volume 2, Chapter 21: 623-665. Edited by Brennan, J. G. and Grandison, A. S. Editorial Wiley-VCH Verlag & Co. Germany.



- Shimoni Eyal. (2008). Using AFM to explore food nanostructure. Current Opinion in Colloid & Interface Science 13: 368-374.

Complementarias

- Biblioteca virtual UV
- Journal of Chromatography B.
- Journal of analytical chemistry. American Chemical Society
- Encyclopedia of Analytical Science (Third Edition), Academic Press, 2019.