



### Programa de estudio de experiencia educativa

#### 1. Área académica

Área Académica Técnica

#### 2.-Programa educativo

Ingeniería Química

#### 3.- Campus

Coatzacoalcos-Minatitlán, Córdoba-Orizaba, Poza Rica-Tuxpan, Veracruz y Xalapa.

#### 4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
QICI 18006	<i>Análisis Instrumental</i>	D	No aplica

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

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
7	2	3	75	Ninguna

#### 9.-Modalidad

Curso - Laboratorio

#### 10.-Oportunidades de evaluación

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**

Academia de Ciencias de la Ingeniería
---------------------------------------

**14.-Proyecto integrador**

No aplica
-----------

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

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

Academia de Ciencias de la ingeniería
---------------------------------------

**17.-Perfil del docente**

Ingeniería o licenciatura en áreas afines a la química, preferentemente con maestría en ciencias de la ingeniería o afín, preferentemente con doctorado en ciencias de la ingeniería o afín.
--

**18.-Espacio**

Interfacultades
-----------------

**19.-Relación disciplinaria**

Multidisciplinar
------------------

**20.-Descripción**

<p>Esta experiencia educativa se localiza en el área de formación disciplinar, (2 h teoría, 3 h práctica, 7 créditos), facilita a los alumnos adquirir destreza en la manipulación de material y equipo de laboratorio, en la preparación y en la determinación cualitativa y cuantitativa de muestras, promoviendo a través de las prácticas de laboratorio la disciplina, la responsabilidad, el trabajo en equipo y la colaboración.</p> <p>La evaluación de esta experiencia se realizará a través de la presentación oportuna de tareas que cumplan con criterios definidos, del desempeño durante las prácticas, y la elaboración del reporte correspondiente en cada una de ellas, además de exámenes que permitan verificar la comprensión de las técnicas de análisis.</p>
---

**21.-Justificación**

<p>El análisis instrumental desempeña un papel importante en la producción, en la evaluación de nuevos productos y en la protección de los consumidores y del medio ambiente. Permite detectar con precisión en una muestra la presencia de sustancias en concentraciones muy bajas, y contribuye además a disminuir el tiempo de análisis y simplificar el trabajo del analista, permitiéndole a este enfocarse en examinar los componentes del sistema analítico, como son los métodos de muestreo, el procesamiento de datos y la evaluación de los resultados. El ingeniero en el desempeño de su trabajo debe tomar decisiones sobre el proceso, contar con un análisis confiable</p>
--



del mismo facilita y agiliza esta tarea ya que la comprensión de las técnicas de análisis instrumental y la rapidez con que se tienen resultados, le permiten un diagnóstico más exacto de las condiciones del proceso y por lo tanto es más asertivo en sus decisiones.

## 22.-Unidad de competencia

El alumno determina la composición cualitativa y cuantitativa de diversas muestras por la aplicación de los fundamentos de métodos de análisis ópticos, electroquímicos y cromatográficos y por la manipulación correcta y pertinente de equipo e instrumentos de laboratorio en un ambiente de orden y disciplina con la finalidad de obtener información confiable que facilite la toma de decisiones.

## 23.-Articulación de los ejes

En un ambiente de respeto y colaboración propicio para el trabajo en equipo (eje axiológico), los alumnos analizan los fundamentos teóricos que rigen los diferentes métodos de análisis ópticos, electroquímicos y cromatográficos (eje teórico), revisan y sintetizan información sobre las técnicas de preparación de muestras y realizan determinaciones cualitativas y cuantitativas; desarrollando destreza en la manipulación de materiales y equipo de laboratorio y en la precisión de las determinaciones analíticas; además de potenciar su capacidad para la organización del trabajo y las relaciones interpersonales (eje heurístico).

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>Introducción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación entre los métodos clásicos de análisis químico y los métodos instrumentales.</li> <li>• Calibración de métodos instrumentales.</li> <li>• Desarrollo y validación de métodos instrumentales.</li> </ul> <p><b>Espectroscopia de absorción molecular.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El espectro electromagnético.</li> <li>• Ley de Lambert-Beer.</li> <li>• Curvas de calibración.</li> <li>• Problemas de aplicación.</li> </ul>	<p>Identificar y seleccionar las fuentes de información.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar, analizar y sintetizar información sobre diferentes técnicas analíticas.</li> <li>• Conocer los componentes básicos de los equipos utilizados en las determinaciones analíticas.</li> <li>• Conocer y aplicar las medidas de uso y de seguridad de los equipos para garantizar mediciones confiables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboración en la propuesta de soluciones.</li> <li>• Se responsabilizan en la toma de decisiones.</li> <li>• Honestidad en la recopilación de información.</li> <li>• Compromiso con su formación al realizar trabajos extraclase.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espectrofotometría UV-VIS.</li> <li>• Absorción de radiación.</li> <li>• Instrumentación.</li> <li>• Aplicaciones.</li> </ul> <p><b>Espectroscopia infrarroja.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría de la absorción en el infrarrojo.</li> <li>• Instrumentación.</li> <li>• Aplicaciones</li> </ul> <p>Resonancia magnética nuclear.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos básicos.</li> <li>• Análisis e interpretación de espectros.</li> </ul> <p><b>Espectrometría de masas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos básicos.</li> <li>• Análisis e interpretación de espectros.</li> </ul> <p><b>Cromatografía</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios de cromatografía.</li> <li>• Clasificación.</li> <li>• Cromatografía de gases.</li> <li>• Tipos de detectores.</li> <li>• Cromatografía de HPLC y Cromatografía UHPLC.</li> <li>• Tipos de columnas y criterios de selección.</li> <li>• Cromatografía de gases masas.</li> <li>• Problemas de aplicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de las técnicas de preparación de muestras para obtener precisión y exactitud en las mediciones.</li> <li>• Elaboración de reportes de laboratorio e investigación documental.</li> <li>• Tratamiento y disposición de los residuos de laboratorio.</li> <li>• Trabajo en equipo e interacción con diferentes grupos de trabajo.</li> </ul>	
--	---	--



## 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición con apoyo tecnológico variado</li> <li>Problemario</li> <li>Discusión de problemas</li> <li>Lectura e interpretación de textos</li> <li>Investigación documental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de procedimientos</li> <li>Asignación de tareas</li> <li>Atención a dudas y comentarios</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>Videos</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
Exámenes	Participación activa en los equipos de trabajo	Grupo de trabajo	60%
Resolución de problemas	-Resolución correcta de los problemas propuestos	Espacio educativo	5%
Elaboración de reportes de práctica	-Trabajo práctico de calidad	Laboratorio	30%
Tareas	-Trabajo extraclase, coherente, claro, suficiente y oportuno		5 %

## 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 hayatenido



cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

## 29.-Fuentes de información

### Básicas

- Gómez Benito, C. y Torres Cartas, S. (2017). Análisis instrumental: manual de laboratorio. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/54082>
- Moreno R., A.; Bermejo M.R. (2014); Análisis Instrumental.(1ra. Edición). Editorial Síntesis.
- Sierra, I. Pérez, D. y Morante, S. (2008). Prácticas de análisis instrumental. Dykinson. <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/34223>
- Skoog, Douglas; Holler, F. James; Crouch. (2018). Principios de análisis instrumental (7ma. Ed.). Cengage Learning Editores. <https://catbiblio.uv.mx/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=337617>
- Zumbado Fernández, H. (2021). Análisis instrumental de los alimentos. Editorial Universitaria. <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/172377>

### Complementarias

- Biblioteca Virtual.
- Burriel M., F.; Lucena C., F.; Arribas J., S.; Hernández M., J. (2002). Química analítica cualitativa. Thomson.
- De la Guardia, M., & Garrigues, S. (2012). Handbook of Green Analytical Chemistry (1ra. Ed.). John Wiley and Sons.
- De la Guardia, M.; Esteves-Turillas, F. A. (2019). Handbook of Smart Materials in Analytical Chemistry (1ra. Ed.). John Wiley and Sons.
- Harris, D. C. (2016). Quantitative Chemical Analysis (9na. ed.). W. H. Freeman.
- Koch, K. H., (2013). Process Analytical Chemistry: Control, Optimization, Quality, Economy. Springer.
- Skoog, D., Holler, F. J., & Crouch, S. (2014). Fundamentos De Química Analítica (9na.Ed.). Cengage Learning.