



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

**Programa de experiencia educativa**  
**Opción Profesional en Ingeniería Química año 2020**

**1. Área Académica**

Área Académica Técnica

**2. Programa Educativo**

Ingeniería Química

3. Entidad(es) Académica(s)	4. Región(es)
Facultad de Ciencias Químicas	Xalapa Veracruz Orizaba - Córdoba Coatzacoalcos – Minatitlán Poza Rica - Tuxpan

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
QICI 18001	Química Analítica

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Área de Formación Disciplinar	Obligatoria

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Ciencias de la Ingeniería

**10. Valores**

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
2	3	0	75	7	Ninguna

11.Modalidad y ambiente de aprendizaje		12.Espacio	13.Relación disciplinaria	14.Oportunidades de evaluación
M: Cursos Laboratorio	A: Presencial (P)	Interfacultades	Multidisciplinar	Todas

**15. EE prerequisite(s)**

Ninguna

## 16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje

Máximo	Mínimo
40	10

## 17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios

La química analítica es una herramienta importante para la/el Ingeniera(o) químico que le ayuda a tomar decisiones importantes para controlar, incrementar, mejorar o determinar fallas en una producción a nivel industrial, reducir costos entre otros. La química analítica es fundamental en el control de calidad de materias primas y productos acabados; por otra parte, en el comercio los laboratorios certificados de análisis aseguran las especificaciones de calidad de las mercancías.

## 18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante determina de manera cualitativa y cuantitativa los componentes presentes en diferentes muestras dadas, aplicando conocimientos sobre concentración, equilibrio químico, producto de solubilidad y técnicas de análisis volumétrico y gravimétrico en un ambiente de orden y disciplina con la finalidad obtener resultados confiables que permitan tomar decisiones acertadas.

## 19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación y selección de fuentes de información.</li> <li>Acopio, análisis y procesamiento de información.</li> <li>Aplicación del conocimiento teórico en el desarrollo de reacciones.</li> <li>Mecanización de cálculos químicos.</li> <li>Manejo de material y reactivos de laboratorio.</li> <li>Elaboración de reportes de laboratorio e investigación documental.</li> <li>Trabajo en equipo e interacción con diferentes grupos de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción</li> <li>El análisis químico.</li> <li>Diferentes métodos para expresar la concentración</li> <li>Problemas de aplicación</li> <li>Equilibrio Químico</li> <li>Teoría de ionización.</li> <li>Ley de acción de masas.</li> <li>Efecto del ión común.</li> <li>Soluciones reguladoras.</li> <li>Constante de ionización.</li> <li>Producto iónico del agua.</li> <li>pK, pH y pOH</li> <li>Problemas de aplicación</li> <li>Productos de solubilidad</li> <li>Constante del producto de solubilidad.</li> <li>Producto iónico aplicado al Kps.</li> <li>Problemas de aplicación</li> <li>Óxido-Reducción</li> <li>Iones Complejos y su estructura.</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>• Complejos Werne. Complejos externos e internos</li> <li>• Métodos volumétricos de análisis</li> <li>• Conceptos fundamentales.</li> <li>• Distintos tipos de volumetría.</li> <li>• Reacciones y reactivos.</li> <li>• Cálculos</li> <li>• Valoraciones y curvas de titulación</li> <li>• Ácido – base.</li> <li>• De precipitación.</li> <li>• De Oxido-reducción.</li> <li>• De formación de complejos.</li> <li>• Problemas de aplicación.</li> <li>• Método Gravimétrico de análisis</li> <li>• Gravimetría por volatilización.</li> <li>• Problemas de aplicación</li> </ul>	
--	--	--

## 20. Estrategias generales para el abordaje de los saberes y la generación de experiencia

	(X) Actividad presencial	(X) Actividad virtual o ( ) En línea
De aprendizaje	Investigación documental Discusión de problemas Problemario Experimentos Guion de prácticas	Búsqueda de información en la Biblioteca Virtual
De enseñanza	Explicación de procedimientos Asignación de tareas Atención a dudas y comentarios	Retroalimentación a través de EMINUS sobre el desempeño en las actividades de evaluación planteadas.

## 21. Apoyos educativos.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Libros</li> <li>- Páginas web</li> <li>- Presentaciones</li> <li>- Vídeos</li> <li>- Proyector/cañón</li> <li>- Pizarrón</li> <li>- Computadoras</li> </ul>
--

## 22. Evaluación integral del aprendizaje.

Evidencias de desempeño por productos	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Exámen(es)	Participación en los equipos de trabajo	Técnica: Prueba Instrumento: Clave de examen	60%
Problemarios	Resolución correcta de los problemas propuestos	Técnica: Problemas Instrumento: Lista de cotejo	5%
Portafolio (tareas, casos de estudio, proyectos, etc.)	Trabajo extraclase, coherente, claro, suficiente y oportuno	Técnica: evidencia integradora Instrumento: lista de cotejo	5%

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Prácticas de laboratorio	Trabajo práctico de calidad	Técnica: Observación Instrumento: lista de cotejo	30%
			Porcentaje total: 100%

### 23. Acreditación de la EE

Para acreditar, el/la estudiante deberá cumplir con el 80% de asistencia al curso, y con al menos el 60% en las evidencias de desempeño, de acuerdo con el Estatuto de Alumnos 2008.

### 24. Perfil académico del docente

Licenciatura en Ingeniería: Química, Químico industrial, Alimentos, Ambiental, Biotecnología, Química Agrícola, Bioquímica; Licenciatura en: Química, Químico Industrial, Biología, Químico Farmacéutico Biólogo, Químico Agrícola o Química Farmacéutica Biológica; con Maestría y/o doctorado en: Ciencias en Ingeniería Química o Química, Ciencias en Alimentos, Ciencias Ambientales, Ciencias en gestión ambiental, Ingeniería de corrosión, Ingeniería, Ambiental, Ingeniería Aplicada, Biotecnología, Agroquímica, Bioquímica, Química agrícola, Genética, Manejo de los Agrosistemas de la Caña de Azúcar, Ciencias en Procesos Biológicos, Ciencias en Ingeniería Industrial o en Ingeniería administrativa, Ingeniería de la calidad, en gestión de la calidad, Nanotecnología, Ciencias en micro y nano sistemas, Ciencias de la Educación, Administración de Negocios, Horticultura Tropical, Ingeniería Administrativa, Ciencias Alimentarias, Biotecnología Aplicada, Ciencias en Ingeniería Metalúrgica, Ciencias en Ingeniería Ambiental, Educación y Ambientes Virtuales de Aprendizaje, Ingeniería de Confiabilidad y Riesgo, Ciencias del Ambiente, Ingeniería y Tecnología Ambiental, Energías Renovables, Ciencias Alimentarias, Administración, Ciencias y Tecnología de Alimentos, Ingeniería de la Calidad, Biotecnología, Ingeniería, Ingeniería Bioquímica, Educación, Gestión Ambiental para el

Desarrollo, Dirección de Proyectos o Ecología y gestión ambiental; con experiencia docente en instituciones de educación superior; preferentemente con experiencia profesional y/o en investigación en ciencia básica o aplicada.

## 25. Fuentes de información

### Básicas

- Burriel M., F.; Lucena C., F.; Arribas J., S.; Hernández M., J. (2002). Química analítica cualitativa. Thomson.
- Harris, D. C. (2016). Quantitative Chemical Analysis (9na. ed.). W. H. Freeman.
- Skoog, D., Holler, F. J., & Crouch, S. (2014). Fundamentos De Química Analítica (9na.Ed.). Cengage Learning.

### Complementarias

- Biblioteca Virtual.
- De la Guardia, M.; Esteves-Turillas, F. A. (2019). Handbook of Smart Materials in Analytical Chemistry (1ra. Ed.). John Wiley and Sons.
- De la Guardia, M., & Garrigues, S. (2012). Handbook of Green Analytical Chemistry (1ra. Ed.). John Wiley and Sons.
- Koch, K. H., (2013). Process Analytical Chemistry: Control, Optimization, Quality, Economy. Springer.
- Skoog, Douglas; Holler, F. James; Crouch. (2018). Principios de análisis instrumental (7ma. Ed.). Cengage Learning.

## 26. Formalización de la EE

Fecha de elaboración	Fecha de modificación	Cuerpo colegiado de aprobación
Enero 2020	Julio 2025	Junta Académica

## 27. Nombre de los académicos que elaboraron/modificaron

### Nombre de los académicos que elaboraron 2020:

- Academia de Ciencias de la Ingeniería

### Nombre de los académicos que modificaron 2025:

- Mtra. María Esther Cerecero Enríquez
- Dr. Ernesto Francisco Rubio Cruz