



Universidad Veracruzana

Programa de estudio

**1.-Área académica**

Técnica

**2.-Programa educativo**

Ingeniería en Alimentos

**3.-Dependencia/Entidad académica**

Facultad de Ingeniería Química/Facultad de Ciencias Químicas de Orizaba

| 4.- Código | 5.-Nombre de la Experiencia educativa                       | 6.- Área de formación |            |
|------------|---|-----------------------|------------|
|            |   | Principal             | Secundaria |
| IALA 18014 | INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALÍTICA Y ANÁLISIS INSTRUMENTAL |                       | X          |

**7.-Valores de la experiencia educativa**

| Créditos | Teoría | Práctica | Total horas | Equivalencia (s) |
|----------|--------|----------|-------------|------------------|
| 4        | 0      | 4        | 60          |                  |

**8.-Modalidad**

Curso práctico

**9.-Oportunidades de evaluación**

ABGHJK= Todas

**10.-Requisitos**

| Pre-requisitos          | Co-requisitos |
|-------------------------|---------------|
| Química y Física Básica |               |

**11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

| Individual / Grupal | Máximo | Mínimo |
|---------------------|--------|--------|
| Grupal              | 20     | 10     |

**12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)**

**13.-Proyecto integrador**

**14.-Fecha**

| Elaboración        | Modificación | Aprobación |
|--------------------|--------------|------------|
| 4 de junio de 2009 |              |            |

**15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación**

M. en C. Rosa Guadalupe Herrera Lee y Dr. Eryck Romeo Silva Hernández

**16.-Perfil del docente**

Estudios terminados de licenciatura preferentemente en el área de alimentos o áreas afines como química, todos los anteriores con estudios de Maestría y/o Doctorado en Ciencia y Tecnología de Alimentos o posgrados afines y con amplia experiencia (3 años) en la Química Analítica y Análisis Instrumental y 2 años de experiencia comprobable en docencia superior.

**17.-Espacio**

Interprograma educativo

**18.-Relación disciplinaria**

Interdisciplinaria

**19.-Descripción**

La experiencia Introducción a la Química Analítica y Análisis Instrumental se localiza en el área básica (4 h. de laboratorio y 4 créditos). El curso de Introducción a la Química Analítica pretende familiarizar e introducir al estudiante con las diferentes técnicas analíticas a través de los métodos gravimétricos, volumétricos e instrumentales. Se espera que el participante adquiera el conocimiento, experiencia y destreza en la aplicación de las diferentes metodologías analíticas. De la misma forma, se mencionarán los diferentes análisis instrumentales aplicados en la investigación de diversos componentes químicos. Finalmente, aprenderán el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos.

**20.-Justificación**

El análisis químico es una parte importante del trabajo profesional del Ingeniero Químico en Alimentos, por medio de las técnicas analíticas e instrumentales disponibles es posible determinar cualitativa y cuantitativamente los componentes de muestras de origen diverso; por lo tanto, el estudiante requiere poseer los conocimientos y habilidades en esta área que le permitan elegir y usar los métodos analíticos e instrumentales más adecuados para la muestra de estudio y al mismo tiempo interpretar resultados. La química analítica le proporciona los fundamentos necesarios en ésta área de su formación y a través del conocimiento y comprensión de los métodos analíticos clásicos, el estudiante podrá aplicarlos posteriormente en procesos diversos como son la realización e interpretación de pruebas de laboratorio, análisis, conservación e industrialización de diversos productos.

### 21.-Unidad de competencia

En un marco de respeto, tolerancia, responsabilidad, compromiso y apertura; los estudiantes interactuarán procesando la información obtenida, de manera ordenada, clara, precisa y actualizada, mediante estrategias cognitivas, metacognitivas y afectivas para adquirir conocimientos en el área de la Química Analítica y el Análisis Instrumental, considerando una perspectiva que le permita tomar decisiones adecuadas para el análisis y la resolución de problemas en esta área del conocimiento.

### 22.-Articulación de los ejes

Introducción a la Química Analítica y Análisis Instrumental: Los alumnos reflexionan (eje teórico) en grupo (eje axiológico), en un marco de orden y respeto mutuo (eje axiológico), sobre los diversos casos de la Introducción a la Química Analítica y Análisis Instrumental; investigan (eje heurístico) en equipo (eje axiológico) sobre los problemas prácticos de la Introducción a la Química Analítica y Análisis Instrumental en alimentos. Finalmente, discuten en grupo problemas aplicados (ejes teórico, heurístico y axiológico).

### 23.-Saberes

| Teóricos  | Heurísticos  | Axiológicos  |
|---|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>Introducción a la Química Analítica<ol style="list-style-type: none"><li>Conceptos fundamentales</li><li>Concentración y Estequiometría</li><li>Expresiones de concentración</li><li>Problemas</li></ol></li><li>Introducción al muestreo en el análisis químico<ol style="list-style-type: none"><li>Definición</li><li>Métodos de muestreo</li><li>Conservación de la muestra</li></ol></li><li>Equilibrio químico Acido-Base<ol style="list-style-type: none"><li>Generalidades</li><li>Teoría ácido-base</li><li>Titulación ácido-base</li></ol></li><li>Volumetría por precipitación y complejometría<ol style="list-style-type: none"><li>Generalidades</li><li>Indicadores</li><li>Métodos utilizados</li><li>Aplicaciones</li></ol></li><li>Análisis gravimétrico<ol style="list-style-type: none"><li>Generalidades</li><li>Problemas de aplicación</li></ol></li><li>Introducción a las técnicas instrumentales<ol style="list-style-type: none"><li>Introducción a los métodos espectroscópicos<ol style="list-style-type: none"><li>Manejo del espectrofotómetro UV-VIS</li><li>Calibración del espectrofotómetro UV y VIS.</li><li>Análisis cuantitativo (curva de calibración, modos factor y concentración)</li><li>Aplicaciones</li></ol></li><li>Introducción a la espectroscopía atómica<ol style="list-style-type: none"><li>Fundamentos del espectrómetro de absorción atómica</li><li>Aplicaciones</li></ol></li><li>Introducción a la cromatografía<ol style="list-style-type: none"><li>Fundamentos de la cromatografía</li><li>Cromatografía de Gases (GC)</li><li>Cromatografía de Alta Resolución (HPLC)</li><li>Aplicaciones</li></ol></li></ol></li></ol> | <ul style="list-style-type: none"><li>Realización de prácticas de laboratorio.</li><li>Planeación, elaboración y presentación de un proyecto individual.</li><li>Planeación, desarrollo y análisis de un proyecto grupal.</li><li>Análisis individualizado de casos.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Se buscará despertar la curiosidad y el interés del alumno.</li><li>Flexibilidad.</li><li>Trabajo en equipo.</li><li>Iniciativa.</li><li>Interés cognitivo.</li><li>Respeto</li><li>Mesura</li><li>Responsabilidad</li></ul> |

### 24.-Estrategias metodológicas

| De aprendizaje   | De enseñanza   |
|--|--|
| Lectura de 5 artículos científicos de revisión sobre Introducción a la Química Analítica y Análisis Instrumental.<br>Participación en las exposiciones presenciales del tema por parte del facilitador.<br>Apoyo en estudiantes monitores.<br>Empleo de diapositivas para explicación de los conceptos.<br>Participación activa en el grupo de trabajo.<br>Consulta de las fuentes de información impresas o en línea.<br>Realización de las tareas individuales de investigación.<br>Discusiones o debates acerca de las técnicas más apropiadas para abordar un problema de Introducción a la Química Analítica y Análisis Instrumental.<br>Participación en foros con expertos.<br>Visualización de escenarios futuros. | Evaluación diagnóstico.<br>Identificación de estudiantes monitores.<br>Planificación de actividades a realizar.<br>Exposiciones presenciales del tema.<br>Asesoría incidental.<br>Discusión dirigida.<br>Organización de grupos de trabajo.<br>Tareas de estudio independiente.<br>Enseñanza incidental.<br>Discusión acerca del uso y valor del conocimiento.<br>Exposición de motivos y metas.<br>Foros.<br>Debates<br>Objetivos y propósitos del aprendizaje<br>Preguntas intercaladas<br>Diálogos simultáneos. |

## 25.-Apoyos educativos

| Materiales didácticos  | Recursos didácticos  |
|--|--|
| Libros electrónicos<br>Artículos impresos y en línea<br>Internet<br>Programa del Curso<br>Diapositivas | Pintarrón<br>Marcadores<br>Equipo de Computo<br>Conexión a Internet<br>Proyector |

## 26.-Evaluación del desempeño

| Evidencia (s) de desempeño  | Criterios de desempeño   | Ámbito(s) de aplicación  | Porcentaje |
|---|--|--|------------|
| Desarrollo de un problema donde se aplique la Química Analítica y Análisis Instrumental a un problema específico. | Fluidez<br>Suficiencia<br>Claridad<br>Viabilidad<br>Cobertura<br>Colaboración grupal | Aula<br>Grupos de trabajo<br>Biblioteca<br>Centro de computo<br>Internet<br>Inglés | 40%        |
| Examen parcial  | Entusiasmo y tenacidad<br>Asistencia a clase   | Habilidades del Pensamiento<br>Lectura y Redacción                                 | 20%        |
| Examen final  | Planteamientos coherentes y pertinentes  | Computación Básica   | 40%        |

## 27.-Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá alcanzar como mínimo el 60 % de las evidencias de desempeño. El derecho al examen final estará en función del Estatuto de los Alumnos de la Universidad Veracruzana.

## 28.-Fuentes de información

### Básicas

1. Ayres, G.H. 2001. *Análisis Químico Cuantitativo*. Edit. Oxford. 2ª. Ed.
2. Charlot, G. 1975. *Curso de Química Analítica General*. Paris: Toray-Masson.
3. Christian D. G. 1981. *Química analítica* 2ª. Ed., México: Limusa.
4. Day R.A. y Underwood A.L. 1995. *Química Analítica Cuantitativa*. 5ª Ed. Prentice Hall.
5. Harris, D.C. 2001. *Análisis Químico Cuantitativo*. Edit. Reverté 2ª. Ed.
6. Luna R. Raymundo. 1981. *Fundamentos de Química Analítica* 2ª. Ed., México: Limusa,
7. Rubinson, J.F. 2000. *Química analítica contemporánea*. México:Prentice Hall Hispanoamericana.
- 8.- Skoog, D. A., West D. M. 2001. *Química Analítica*. 7ª. Ed. México: Mac Graw Hill.
- 9.- Rubinson J.F. y Rubinson K.A. 2000. *Química Analítica Contemporanea*. 1ª Ed. Pearson Educación.

### ARTICULOS DE REVISTAS

1. Ferreira I. M. P. L. V. O. 2003. Quantification of non-protein nitrogen components of infant formulae and follow-up milks: comparison with cows' and human milk. *British Journal of Nutrition*: 90, 127-133.
2. William W. C. 1982. A simple procedure for rapid transmethylation of glycerolipids and cholesteryl esters. *Journal of Lipid Research*: 23, 1072-1075.
3. Carvalho A. P. And Malcata F. X. 2005. Preparation of fatty acid methyl esters for Gas-chromatographic analysis of marine lipids: insight Studies. *Journal of Agricultural Food and Chemistry*: 53, 5049-5059.
4. Jenschke B. E., Hodgen J. M., Meisinger J. L, Hamling A. E., Moss D. A, Ahnström M. L., Esckridge K. M and Calkins C. R. 2007. Unsaturated fatty acids and sodium affect the liver-like off-flavor in cooked beef. *Journal of Animal Science*:85:3072-3078.

### Complementarias

1. Chang , R. 1998. *Química*. 6ª. Ed., México: Mac Graw Hill.
2. Hamilton L. F. 1981. *Cálculos de Química analítica* 2ª. Ed., México: Mac Graw-Hill Interamericana.
- 3.- Miller J. N. y. Miller J. C. 2002. *Estadística y Quimiometría para Química Analítica*. 4ª Ed. Prentice Hall.