



Universidad Veracruzana

Programa de Estudio QUÍMICA ANALÍTICA Y MÉTODOS INSTRUMENTALES

1.- Área académica

Técnica

2.- Programa educativo

Ingenierías Química- Ingeniería Ambiental. Facultad de Ingeniería (Región Veracruz)

3.- Dependencia académica

Facultades de Ciencias Químicas (Coatzacoalcos, Xalapa, Orizaba y Poza Rica) y Facultad de Ingeniería (Veracruz)

4.- Código

5.- Nombre de la Experiencia Educativa

6.- Área de Formación

	Química Analítica y Métodos Instrumentales	Principal	Secundaria
		De iniciación a la disciplina	

7.- Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
12	4	4	8	Química Analítica Métodos de análisis instrumental Métodos Instrumentales de análisis químico

8.- Modalidad

Curso- taller

9.- Oportunidades de evaluación

Todas

10.- Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos

11.- Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	10

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

Academia de Ciencias Básicas

13.- Proyecto integrador

Determinación de los parámetros fisicoquímicos de una muestra problema.

14.- Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
26 de Julio del 2010		

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

Las Academias de Ciencias Básicas de las 5 Regiones

16.- Perfil del docente

Ingeniero Químico, Ingeniero Bioquímico, Ingeniero ambiental, Químico Farmacéutico Biólogo o preferentemente con posgrado afín con experiencia docente mínima de 2 años, experiencia profesional de dos años y con cursos pedagógicos en el MEIF.

17.-Espacio

Intraprograma educativo

18.-Relación disciplinaria

Interdisciplinaria

19.-Descripción

Esta experiencia pertenece al área de iniciación a la disciplina, de los programas educativos de ingeniería química e ingeniería ambiental (4 hrs. teoría y 4 hrs de prácticas, 12 créditos), se imparte como curso-laboratorio. Proporciona al alumno los fundamentos teóricos y prácticos de las metodologías analíticas e instrumentales (volumetría, gravimetría espectrofotometría, electroquímica y cromatografía), necesarios para desarrollar la actividad profesional del ingeniero cubriendo las necesidades que demanda la sociedad actual. La evaluación es integral y colectiva.

Integrados en equipos de trabajo en donde la interrelación y colaboración entre los participantes es fundamental desarrollando las habilidades adquiridas a partir de los conocimientos teóricos con responsabilidad, tolerancia, colaboración, pertinencia, seguridad y respeto por el medio ambiente.

20.-Justificación

En la actividad profesional del ingeniero químico y ambiental es necesario resolver problemas relacionados con el análisis de calidad de productos, materias primas, optimización de procesos, desarrollo metodologías relacionadas con la prevención, manejo, control y remediación de la contaminación por métodos físicos, biológicos y químicos, aplicando así programas de evaluación de productos, contaminantes, instrumento de gestión ambiental, calidad total, etc. En base a lo anterior, es necesario integrar en la currícula la experiencia educativa de química analítica e instrumental ya que en los procesos de transformación de la materia implica la identificación y cálculo de parámetros fisicoquímicos que garanticen la eficiencia de los resultados obtenidos en cada uno de ellos. De esta manera se forman profesionistas con un perfil integral competentes en el ámbito de la ingeniería, con calidad humana y socialmente responsable, capaz de aplicar los conocimientos y avances científicos y tecnológicos para la preservación del ambiente orientado hacia un desarrollo sostenible que garantice la calidad de vida.

21.-Unidad de competencia

El alumno, al final de este curso, **clasifica** los métodos analíticos e instrumentales; empleando los fundamentos teóricos y prácticos de los mismos, transversalizando los conocimientos con las teorías de la física, química y fisicoquímica, así mismo aplica criterios para la selección de las diferentes metodologías analíticas, según sea la problemática social e industrial a resolver, interpretando los resultados comparándolos con la normatividad ambiental vigente, participando activamente en equipos de trabajo, evidenciando compromiso, responsabilidad, tolerancia, colaboración, pertinencia, con seguridad y respeto por el medio ambiente.

22.-Articulación de los ejes

Esta experiencia educativa desde el punto de vista teórico requiere que el alumno analice los fundamentos teóricos y prácticos de las metodologías analíticas e instrumentales (eje teórico), adquiere habilidades para la identificación y clasificación de estos en las prácticas de laboratorio (eje heurístico), destacando las implicaciones sociales que derivan del buen uso de nuestro entorno ecológico, el trabajo se desarrollara en equipo, estableciendo relaciones de responsabilidad, seguridad, respeto, compromiso y tolerancia (eje axiológico).

23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción • El análisis químico y los métodos instrumentales de análisis. • Diferentes métodos para expresar la concentración • Problemas de aplicación • Equilibrio Químico • Teoría de ionización • Ley de acción de masas • Efecto del ión común • Soluciones reguladoras • Constante de ionización • pK, pH y poH • Problemas de aplicación • Productos de solubilidad • Constante del producto de solubilidad • Producto iónico aplicado al Kps • Problemas de aplicación • Equilibrio Oxido-Reducción • Iones Complejos y su estructura • Complejos Werner • Complejos externos e internos • Métodos volumétricos de análisis • Conceptos fundamentales 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar y seleccionar las fuentes de información ➤ Análisis de la información ➤ Aplicación del conocimiento teórico en el desarrollo de reacciones ➤ Mecanización de cálculos químicos ➤ Manejo de material, y reactivos de laboratorio ➤ Recopilación de datos. ➤ Interpretación de datos. ➤ Análisis y crítica de textos en forma oral y/o escrita. ➤ Autoaprendizaje. ➤ Comprensión y expresión. <ul style="list-style-type: none"> ○ Oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participación ✓ Responsabilidad ✓ Respeto ✓ Tolerancia ✓ Compromiso ✓ Creatividad ✓ Pertinencia ✓ Confiabilidad ✓ Interés ✓ Gusto ✓ Disposición ✓ Apertura ✓ Curiosidad ✓ Reciprocidad

<ul style="list-style-type: none"> • Distintos tipos de volumetría • Reacciones y reactivos • Cálculos • Valoraciones y curvas de titulación • Ácido – base • De precipitación • De Oxido-reducción • De formación de complejos • Problemas aplicativos • Método Gravimétrico de análisis • Problemas de aplicación • Métodos Instrumentales de análisis: • 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. • Instrumentación • Aplicaciones • ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN Y EMISIÓN ATÓMICA • Fundamento, instrumentación (Métodos ópticos basados en el cambio de una propiedad de la radiación electromagnética) y aplicaciones. • ELECTROQUÍMICA • Principios electroquímicos. • Métodos potenciométricos.: electrodos indicadores y de referencia. Electrodos selectivos para la determinación de iones. Titulaciones potenciométricas. Aplicaciones • Conductimetría • Problemas de aplicación. • CROMATOGRAFIA • Clasificación • Cromatografía de gases • Cromatografía de HPLC • Problemas de aplicación 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Generación de ideas. ➤ Lectura en voz alta. ➤ Manejo de buscadores de información. ➤ Manejo de Word. ➤ Manejo del navegador. ➤ Observación. ➤ Organización de la información. ➤ Autocrítica. ➤ Autorreflexión. ➤ Traducción de Artículos. ➤ Didácticos de la Química. ➤ Analítica en el idioma ingles. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Colaboración ✓ Honestidad ✓ Humanismo ✓ Solidaridad ✓ Lealtad
---	---	---

24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
1.- Búsqueda de fuentes de información 2.- Consulta en fuentes de información 3.- Mapas conceptuales 4.- Análisis y discusión de casos 5.- Discusiones grupales 6.- Prácticas de laboratorio y entrega de bitácora de laboratorio 7.- Exposición de motivos y metas 8.- Visualización de escenarios futuros	1.- Evaluación diagnóstica 2.- Organización de grupos colaborativos 3.- Dirección de prácticas 4.- Tareas para estudio independiente 5.- Discusión dirigida 6.- Exposición con apoyo tecnológico variado 7.- Mapas conceptuales 8.- Lectura comentada 9.- Síntesis de artículos 10.- Aprendizaje basado en problemas

25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Programa, Bibliografía actualizada, Antologías, Manual de Prácticas, Problemas, Revistas, Artículos, Videos, Acetatos	Espacio educativo adecuado, pintarrón y marcadores, computadora con conexión a Internet, proyectores de video y acetatos. Laboratorio, equipo y reactivos.

26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo (s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales	- Participación activa en los equipos de trabajo	Grupo de trabajo	45%
Resolución del problemas	- Resolución correcta de los problemas propuestos	Espacio educativo	15%
Elaboración de un reporte de práctica	- Trabajo práctico de calidad	Laboratorio	30%
Trabajo extra-clase Visitas industriales.	- Trabajo extra-clase , coherente, claro, suficiente y oportuno	Centro de computo Biblioteca Industria	10%

27.-Acreditación

60 % de la sumatoria total es el porcentaje mínimo para acreditar la experiencia educativa con el 80% de asistencia.

28.-Fuentes de información

Básicas	
1.	Ayres G.H. 1970. <i>Análisis Químico Cuantitativo</i> . Harla, México
2.	Brumblay, R.U. 1992. <i>Análisis Cuantitativo</i> , Edit. Cecca
3.	Christian, G.D. 1981. <i>Química Analítica</i> , Edit. Limusa, México
4.	Day Jr., A.L. Underwood. <i>Química Analítica Cuantitativa</i> . 5ª. Ed. Prentice Hall Hispanoamericana. México. 1989.
5.	Fifield, F.W., Haines, P.J. 1995. <i>Environmental Analytical Chemistry</i> . Ed. Blackie Academic & Professional. Great Britain.
6.	Harris D.C.. <i>Quantitative Chemical Analysis</i> . 4th Ed. W.H. Freeman And Company. U.S.A. 1996.
7.	Jenkins, D. 1997. <i>Química Del Agua, Manual De Laboratorio</i> . Ed. Limusa, México.
8.	Kenkel John. <i>Analytical Chemistry For Technicians</i> . 2nd. Ed. Lewis Publishers. U.S.A. 1994.
9.	Quattrocchi O. <i>Introducción A La HPLC. Aplicación Y Práctica</i> . Artes Gráficas Farro. Argentina.
10.	Rubinson Judith. <i>Contemporary Chemical Analysis</i> . Prentice Hall. U.S.A. 1998.
11.	Sawyer, C.N., Mccarty P.L., Parkin, G.F. 2001. <i>Química Para Ingeniería Ambiental</i> . 4ª Ed. Mcgraw Hill. Colombia
12.	Scott R.. <i>Introduction To Analytical Gas Chromatography</i> . 2nd. Ed. Marcel Decker Inc. U.S.A. 1998.
13.	Settle F. <i>Handbook Of Instrumental Techniques For Analytical Chemistry</i> . Prentice Hall. U.S.A. 1997.
14.	Skoog, D.A., J.J. Leary <i>Análisis Instrumental</i> . 4ª. Edición. Ed. Mc Graw- Hill. España. 1994.
15.	Skoog, D. West D. 1989 <i>Química Analítica</i> 4ª. Ed. Mc Graw Hill, Madrid, España
16.	<i>Standard Methods For The Examination of Water And Wastewater</i> . 19th Ed. 1995
17.	Vogel, A.I. 1977 <i>Química Analítica Cuantitativa</i> . Edit. Kapelusz S.A. BUENOS AIRES
18.	Willarh., L. Merrit, J. Dean. <i>Métodos Instrumentales De Análisis</i> . Grupo Editorial Iberoamericana. México. 1991
Complementarias	
	Rosember, J. Química general , Serie Schaums, MC Graw Hill
	Rodgers, G.E (1995). Química Inorgánica, Ed. MC. Graw Hill,