



Universidad Veracruzana

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

Programa de experiencia educativa

1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Química Industrial

3.-Campus Programa educativo

Córdoba-Orizaba

4.-Dependencia/Entidad académica

Facultad de Ciencias Químicas

5.- Código

6.-Nombre de la experiencia educativa

7.- Área de formación

		Principal	Secundaria
QICC 10007	Análisis instrumental	Disciplinaria	

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
11	4	0	60 a	

9.-Modalidad

10.-Oportunidades de evaluación

Curso Teori Todas

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	25	15

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

14.-Proyecto integrador

ACADEMIA DE QUIMICA ANALITICA

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
13 julio 2004		25 julio 2005
	10 diciembre 2012	10 enero 2013
	4 julio 2016	8 julio 2016



Universidad Veracruzana

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

16.-Nombre de los académicos que participaron

Josué Del Ángel Zumaya, Francisco Erik González Jiménez, Marisol Castillo Morales

17.-Perfil del docente

Licenciatura en Química o áreas afines, preferentemente con estudios de posgrado en el área de conocimiento

18.-Espacio

Interfacultad e intrafacultad

19.-Relación disciplinaria

Interdisciplinaria

20.-Descripción

En esta EE pertenece al área de las ciencias de la disciplina con un valor de 11 créditos, En este program se incluye conceptos teóricos de la interacción de la materia con la radiación electromagnética (UV, IR) , así como la determinación de metales en concentraciones a niveles de trazas por medio de la metodología de absorción atómica. Se realizan análisis cualitativos y cuantitativos por refractometría y polarimetría con aplicación en productos de la industria de la alimentación. Por otra parte se abordan también los métodos electrométricos y sus aplicaciones. Así como los fundamentes de cromatografía (TLCL; HPLC y CG)

21.-Justificación

En la actualidad los avances tecnológicos aplicados a los instrumentos, proporcionan muchas ventajas en el análisis, cualitativo y cuantitativo de los compuestos, y en los resultados. Dado que se minimizan las interferencias, con alta especificidad por el analito de interés, mayor precisión y disminución en el tiempo de respuesta. Ventajas que son altamente requeridas en la industria, cuyo principal objetivo es la búsqueda de la calidad que implica análisis oportunos en las fases críticas en los procesos de elaboración.

Esta E.E. aporta al perfil profesional los conocimientos, habilidades y aptitudes que proporcionan las bases para un desempeño propositivo en las distintas áreas de la industria de acuerdo siempre con los avances científicos y tecnológicos

22.-Unidad de competencia

Desarrollar destrezas en la operación de los instrumentos, y comprender los criterios de aplicación de las metodologías Instrumentales en la selección de la metodología para la resolución de problemas analíticos y de investigación. Articular las herramientas estadísticas en la identificación e interpretación de los resultados de las prácticas en cuanto a especificidad, interferencias, sensibilidad y determinación del grado de confiabilidad de los datos obtenidos. Comprender los requerimientos en los tratamientos específicos de las muestras de acuerdo al método instrumental aplicable.

23.-Articulación de los ejes

A través del trabajo personal y en grupo en las actividades de laboratorio, el estudiante adquiere las habilidades manuales para realizar con eficacia y precisión los análisis instrumentales, mediante el manejo y calibración correcta de los instrumentos y aplicar las metodologías en la preparación de las muestras.(heurístico) Con actitudes de orden, limpieza, tolerancia, organización



Universidad Veracruzana

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

y disciplina, indispensables dentro de las buenas prácticas de laboratorio.(axiológico)
 Se desarrollan aptitudes de confianza en si mismo, interés por la reflexión, honestidad, autocrítica y autorreflexión, para evaluar y emitir conclusiones sobre los resultados de sus prácticas .(teórico y heurístico) .

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Interacción de la Radiación con la Materia. Ley de Lamber y Beer. Desviaciones a las Leyes instrumentales, físicas y químicas)</p> <p>ESPECTROFOTOMETRIA EN EL U.V. Y VISIBLE</p> <p>Componentes de los instrumentos. Lamparas, Monocromadores, Recipientes para muestra, Detectores. Diagramas de Sistemas Ópticos de espectrofotómetros de un haz de radiación y doble dispersión.</p> <p>Métodos Analíticos de cuantificación en el Visible. Precisión, Confiabilidad, Selectividad, Sensibilidad de los métodos analíticos, aplicación estadística.</p> <p>Curvas de Calibración, Rango útil, Método de Adición de Patrón Métodos de cuantificación de sustancias y mezclas de dos componentes. Valoraciones Fotométricas en la Región UV. Curvas de valoración Aplicación de las valoraciones.</p> <p>EMISIÓN Y ABSORCIÓN ATOMICA. Descripción Cualitativa de los fenómenos absorción y emisión atómica. Procesos y condiciones de atomización de las muestras. Componentes de los espectrofotómetros de Absorción atómica. Interferencias Analíticas (de matriz, químicas y por ionización) Métodos de Cuantificación.</p>		



Universidad Veracruzana

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

<p>REFRACTOMETRÍA.</p> <p>Componentes del Refractómetro de Abbe. Aplicaciones Cualitativas y Cuantitativas de índice de refracción.</p> <p>POLARIMETRÍA Componentes del Polarímetro. Ecuación de Biot. Determinación del Peso Normal de un azúcar Norma Oficial para determinar la pureza de la Sacarosa. Cromatografía</p> <p>Fundamentos básicos Cromatografía en placa (TLC), en columna (CC), HPLC y CG Parámetros cromatograficos</p>		
---	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<p>Cognitivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consulta en fuentes de información • Lectura, síntesis e interpretación • Búsqueda de fuentes de información • Mapas conceptuales <p>Meta cognitivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discusiones grupales en torno de los mecanismo seguidos para aprender y las dificultades encontradas <p>Afectivas y de apoyo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discusiones acerca del uso y valor del conocimiento <p>Exposición de motivos y metas.</p>	<p>Discusión dirigida Tareas de estudio independiente Exposición apoyo tecnológico variado Lectura comentada Preguntas intercaladas Aprendizaje basado en análisis en interpretación de esquemas Mapas conceptuales. Organización en grupos colaborativos. Interpretación de gráficas. Aprendizaje basado en problemas.</p>

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<p>Libros Antologías Acetatos Fotocopias DVD</p>	<p>Proyector de acetatos Computadora Cañón-proyector Pizarrón Plumones Borrador</p>



Universidad Veracruzana

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

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje

28.-Acreditación

--

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo (s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales Investigación documental Mapas conceptuales Cuadros sinópticos	Exactitud	Aula	40%
	Limpieza		
	Honestidad		20%
	Coherencia y pertinencia		5%
	<ul style="list-style-type: none"> • Coherencia y pertinencia en los trabajos • Trabajos en computadora 	<ul style="list-style-type: none"> • Biblioteca de • Centro de cómputo • Aula 	5%
Bibliografía actualizada. Consultado 5 referencias bibliográficas como mínimo Entrega puntual	<ul style="list-style-type: none"> • Coherencia y pertinencia en los trabajos escritos en computadora 	<ul style="list-style-type: none"> • Biblioteca de • Centro de computo, Internet 	
<ul style="list-style-type: none"> • Coherencia y pertinencia en los cuadros escritos en computadora 		<ul style="list-style-type: none"> • Biblioteca de • Centro de computo, Internet 	
<ul style="list-style-type: none"> • Coherencia y pertinencia en los trabajos entregados con puntualidad escritos en computadora 		<ul style="list-style-type: none"> • Biblioteca de • Centro de computo, 	

28 Acreditación



Universidad Veracruzana

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

El estudiante deberá haber presentado con suficiencia y como mínimo cubrir el 60 % de cada una de las evidencias de desempeño considerando las ponderaciones en porcentajes contempladas en la evaluación.

29.-Fuentes de información

Básicas

Reid sherIwod; Propiedades de gases y líquidos, Editorial Prentice Hall. 6ª Ed. (2000)
Chang, Raymond, Fisicoquímica, 2ª Edición, McGraw Hill, México, 2007
González Ureña, A., Cinética Química, 1ª Edición, España, Ed. Síntesis, 2001.
Logan, S. R., Fundamentos de Cinética Química, 1ª Edición, España, Addison Wesley Iberoamericana, 2000.
Alexander T. Florence & David Atwood, Physicochemical Principles of Pharmacy, Pharmaceutical Press, London, 2006

Complementarias

Castelan W. Gilbert; Físico-Química Teoría y Problemas, Editorial Noriega (1998)
Denbihg K., the Principles of Chemical Equilibrium, 4th Ed. Cambrige University Press, (1981)
Farrington Daniels; Físico-Química Editorial CECSA
Granet Irving, Thermodynamics and Heat Power; 5a Ed. Prentice Hall (1996)
Laidler J. Keith; Cinética de Reacciones, Editorial Alhambra, S.A.
Laidler J. Keith, Mieser, J. H, Fisicoquímica, CECSA. México (1997)
Levine I.; Physical Chemistry 4ª ed McGraw Hill, N.Y., (1995)
Maron y Prutton; Fundamentos de Físico-Química, Editorial Limusa
Barrow; Química Física, Editorial Reverté, S.A.
Caneda B. Rodolfo; Cinética Química, Serie de Química. Monografía No. 18.
Clyde R. Metz Fisicoquímica, Mc Graw Hill 2ª DE. (1992)
Smith, J.M. Ingeniería de la Cinética Química. Editorial CECSA.(1991)
Wallas M. Stanley; Cinética de las reacciones Químicas, Editorial Aguilar.
Berzosa, I. S. (2008). Cromatografía: Cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC).



Universidad Veracruzana

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

Programa de experiencia educativa

1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Química Industrial

3.-Campus Programa educativo

Córdoba-Orizaba

4.-Dependencia/Entidad académica

Facultad de Ciencias Químicas

5.- Código

6.-Nombre de la experiencia educativa

7.- Área de formación

		Principal	Secundaria
QICC 10007	Análisis instrumental	Disciplinaria	

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
11	0	3	45	

9.-Modalidad

10.-Oportunidades de evaluación

Laboratorio Todas

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	25	15

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

14.-Proyecto integrador

ACADEMIA DE QUIMICA ANALITICA

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
13 julio 2004		25 julio 2005
	10 diciembre 2012	10 enero 2013
	4 julio 2016	8 julio 2016



Universidad Veracruzana

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

16.-Nombre de los académicos que participaron

Josué Del Ángel Zumaya, Francisco Erik González Jiménez, Marisol Castillo Morales

17.-Perfil del docente

Licenciatura en Química o áreas afines, preferentemente con estudios de posgrado en el área de conocimiento

18.-Espacio

Interfacultad e intrafacultad

19.-Relación disciplinaria

Interdisciplinaria

20.-Descripción

La E.E. Laboratorio de Análisis Instrumental pertenece al área curricular de iniciación a la disciplina(práctica 3 hrs, credits 6).
En este Laboratorio se pretende desarrollar las habilidades manuales en la operación y calibración de los instrumentos. En la elaboración de curvas y gráficas de calibración, así como en el tratamiento y preparación adecuada de las muestras. El estudiante aprende a interpolar los resultados de las lecturas y al mismo tiempo adquiere, a través del análisis y la reflexión dirigida de los resultados, los criterios necesarios para evaluar la aplicación de las metodologías instrumentales. La primera unidad estudia los métodos colorimétricos en espectrofotómetro en la región ultravioleta y visible. La siguiente aplica las determinaciones cuantitativas de metales en concentraciones a niveles de trazas por medio de la metodología de absorción atómica. Se realizan análisis cualitativos y cuantitativos por refractometría y polarimetría con aplicación en productos de la industria de la alimentación. Por otra parte se abordan también los métodos electrométricos y sus aplicaciones. En cada una de las prácticas se exponen las ventajas y limitaciones de la metodología aplicada y el manejo responsable de los residuos químicos que se generen. El desempeño de la unidad de competencia se evidencia en la precisión en los resultados de las prácticas y en la elaboración de las conclusiones

21.-Justificación

En la actualidad los avances tecnológicos aplicados a los instrumentos, proporcionan muchas ventajas en el análisis, cualitativo y cuantitativo de los compuestos, y en los resultados. Dado que se minimizan las interferencias, con alta especificidad por el analito de interés, mayor precisión y disminución en el tiempo de respuesta. Ventajas que son altamente requeridas en la industria, cuyo principal objetivo es la búsqueda de la calidad que implica análisis oportunos en las fases críticas en los procesos de elaboración. Esta E.E. aporta al perfil profesional los conocimientos, habilidades y aptitudes que proporcionan las bases para un desempeño propositivo en las distintas áreas de la industria de acuerdo siempre con los avances científicos y tecnológicos

22.-Unidad de competencia

Desarrollar destrezas en la operación de los instrumentos, y comprender los criterios de aplicación de las metodologías Instrumentales en la selección de la metodología para la resolución de problemas analíticos y de investigación. Articular las herramientas estadísticas en la identificación e interpretación de los resultados de las prácticas en cuanto a especificidad, interferencias, sensibilidad y determinación del



grado de confiabilidad de los datos obtenidos. Comprender los requerimientos en los tratamientos específicos de las muestras de acuerdo al método instrumental aplicable.

23.-Articulación de los ejes

A través del trabajo personal y en grupo en las actividades de laboratorio, el estudiante adquiere las habilidades manuales para realizar con eficacia y precisión los análisis instrumentales, mediante el manejo y calibración correcta de los instrumentos y aplicar las metodologías en la preparación de las muestras.(heurístico) Con actitudes de orden, limpieza, tolerancia, organización y disciplina, indispensables dentro de las buenas prácticas de laboratorio.(axiológico)

Se desarrollan aptitudes de confianza en si mismo, interés por la reflexión, honestidad, autocrítica y autorreflexión, para evaluar y emitir conclusiones sobre los resultados de sus prácticas .(teórico y heurístico) .

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>ESPECTROFOTOMETRIA VISIBLE ANALISIS COLORIMETRICOS Preparación de soluciones y estandares. Determinación colorimétrica visual de Cobre. Selección de longitud de onda adecuada para determinaciones de Fe con KSCN (roja) y CuSO4.5H2O (azul). Determinación Colorimétrica de Fe con KSCN. Método de adición Patrón en las determinaciones colorimétricas</p> <p>ANALISIS COLORIMETRICOS EN AGUAS DE CALDERA Y RESIDUALES. Determinación Colorimétrica de Sílice Soluble. Determinación de nitrógeno amoniacal.</p> <p>ABSORCIÓN ATOMICA Determinación de Pb en jugos enlatados.</p> <p>REFRACTOMETRIA Cuantificación de Sacarosa en bebidas no alcohólicas. Identificación cualitativa de aceites.</p> <p>POLARIMETRIA Determinación de la pureza de la sacarosa</p> <p>POTENCIOMETRIA Titulación potenciométrica de soluciones acido-base.</p> <p>POLAROGRAFIA Método de curva de Calibración Análisis de Cadmio –Zinc.</p> <p>AMPEROMETRIA Titulaciones Amperométricas. Determinación de sulfuros de mercaptanos en</p>	<p>Operación correcta de los instrumentos. Observación Cuidado Precisión Planeación del trabajo Organización de la información Argumentación Elaboración de documentos de informe Comparación Reflexión. Lectura analítica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina • Respeto • Honestidad • Interés • Seguridad • Tolerancia • Confianza • Cooperación • Colaboración • Autonomía <p>Autorreflexión</p>



Universidad Veracruzana

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

hidrocarburos, utilizando electrodo rotatorio de platino. Seguimiento de una reacción de precipitación mediante una titulación conductimétrica.		
--	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Cognitivas: Búsqueda y consulta de fuentes de información. Lecturas de comprensión, síntesis e interpretación. • Metacognitivas: Elaboración de bitácoras personales en donde se manifieste lo hecho, la forma y el sentido de hacerlo. Operación correcta de los instrumentos. Realización de análisis químicos en los Instrumentos con resultados precisos. Afectivas o de Apoyo. Discusiones grupales acerca de la aplicación práctica de los análisis Instrumentales y valor del conocimiento. Discusiones grupales sobre la contrastación de resultados. Reconocer en una gráfica de calibración la sensibilidad de un espectrofotómetro. Reconocer si una gráfica de calibración cumple con la ley de Beer, o tiene desviación, su grado de confiabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización del trabajo en el Laboratorio. • Exposición con apoyo tecnológico variado. • Tareas para estudio Independiente. • Lectura comentada. • Asesoría y Dirección de prácticas. • Revisión de los resultados de los análisis instrumentales. • Revisión y asesoría en la operación y calibración de los Instrumentos..

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Manual de Prácticas de Análisis Instrumental. Instrumentos Análisis instrumental. Material de Laboratorio	Pintarrón Plumones Rotafolio Computadora y cañon Acetatos. Manual de Prácticas de Análisis Instrumental



Universidad Veracruzana

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

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje

28.-Acreditación

--

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo (s) de aplicación	Porcentaje
1. Desempeño en el Laboratorio. a) Ejecución de la metodología del análisis Instrumental. b) Elaboración de curvas de calibración c) evaluación de los resultados analíticos d) comentarios y conclusiones de las curvas de calibración y de las determinaciones analíticas. 2. Elaboración de la Bitácora personal. 3. Dos exámenes parciales Obligatorios.	1. Grado de precisión en los resultados (errores sistemáticos) a) Con puntualidad en el tiempo establecido. b) Precisas y correctas. c) Calificación de acuerdo al % de error permitido. d) Objetivos, claros y pertinentes utilizando criterios de sensibilidad, especificidad y rango de concentración del método Instrumental 2. Bicatora con los siguientes puntos a cubrirse en cada sesión: Título de la práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio • Aula • , 	<ul style="list-style-type: none"> • 40% • 25% • 35%



Universidad Veracruzana

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

	<p>El objetivo del análisis</p> <p>Breves anotaciones de los pasos que se fueron realizando en la práctica y observaciones personales.</p> <p>Datos completos, cálculos y resultados de las gráficas y análisis.</p> <p>Cálculos estadísticos y conclusiones (en los casos que se realice)</p>		
--	---	--	--

28 Acreditación

El laboratorio de Análisis Instrumental se acredita con el 60% de la calificación como mínima.

29.-Fuentes de información

Básicas

Reid sherlwod; Propiedades de gases y líquidos, Editorial Prentice Hall. 6ª Ed. (2000)
Chang, Raymond, Físicoquímica, 2ª Edición, McGraw Hill, México, 2007
González Ureña, A., Cinética Química, 1ª Edición, España, Ed. Síntesis, 2001.
Logan, S. R., Fundamentos de Cinética Química, 1ª Edición, España, Addison Wesley Iberoamericana, 2000.
Alexander T. Florence & David Atwood, Physicochemical Principles of Pharmacy, Pharmaceutical Press, London, 2006

Complementarias



Universidad Veracruzana

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

Castelan W. Gilbert; Físico-Química Teoría y Problemas, Editorial Noriega (1998)
Denbihg K., the Principles of Chemical Equilibrium, 4th Ed. Cambrige University Press, (1981)
Farrington Daniels; Físico-Química Editorial CECSA
Granet Irving, Thermodynamics and Heat Power; 5a Ed. Prentice Hall (1996)
Laidler J. Keith; Cinética de Reacciones, Editorial Alhambra, S.A.
Laidler J. Keith, Mieser, J. H, Fisicoquímica, CECSA. México (1997)
Levine I.; Physical Chemistry 4ª ed McGraw Hill, N.Y., (1995)
Maron y Prutton; Fundamentos de Físico-Química, Editorial Limusa
Barrow; Química Física, Editorial Reverté, S.A.
Caneda B. Rodolfo; Cinética Química, Serie de Química. Monografía No. 18.
Clyde R. Metz Fisicoquímica , Mc Graw Hill 2ª DE. (1992)
Smith, J.M. Ingeniería de la Cinética Química. Editorial CECSA.(1991)
Wallas M. Stanley; Cinética de las reacciones Químicas, Editorial Aguilar.
Berzosa, I. S. (2008). Cromatografía: Cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC).