



Universidad Veracruzana

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



UNIVERSIDAD VERACRUZANA
FACULTAD DE BIOLOGÍA XALAPA
AVAL DE ACADEMIA PARA PRODUCTOS ACADÉMICOS

En la ciudad de Xalapa, Equez siendo las 9 horas del 20 de Junio del 2017, reunidos en sesión extraordinaria los miembros de la Academia por Área de conocimiento: Infraorganísmica. Carrera de Biología Plan de Estudios 2013: MODELO EDUCATIVO INTEGRAL Y FLEXIBLE.

Para evaluar y avalar el material de apoyo a la docencia mencionado a continuación:

Nombre del producto académico:	Programa (Paquete Didáctico)
Autores:	M en C. Esteban Rafael Cruz Vargas Dr. Benito Hernández Castellanos M. C. Bertha Ma. Rocío Hernández Suárez Dra. María del Carmen Ramírez Benítez
Experiencia Educativa:	Análisis Químico
Periodo de elaboración:	Feb-Jul 13
Periodo de modificación:	Feb-Jul 18
Periodo para su aplicación:	Agosto18-Ene19
Área de formación:	Básica General: Iniciación a la Disciplina

Sin otro asunto que tratar, se da por terminada la sesión firmando al calce los que en ella intervinieron avalando los productos académicos.

Atentamente

"Liz de Veracruz Arte, Ciencia, Luz."

Nombres	Firmas
Esteban Rafael Cruz Vargas	
Benito Hernández Castellanos	
Bertha Ma. Rocío Hernández Suárez	
María del Carmen Ramírez Benítez	

Vo.bo.

Coordinador de Academia por Área de Conocimiento:

Dra. Albertina Cortes Sol

Nombre y Firma



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

Biológico-Agropecuarias

2.-Programa educativo

Biología

3.- Campus

Xalapa

4.-Dependencia/Entidad académica

Facultad de Biología

5.- Código

6.-Nombre de la experiencia educativa

7.- Área de formación

		Principal	Secundaria
IFGO 58001	Análisis Químico	Básica de Iniciación a la Disciplina	

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3	3	90	Química Inorgánica

9.-Modalidad

10.-Oportunidades de evaluación

Curso Teórico-Práctico AGJ= Cursativa /ABGHJK= Todas

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Biomoléculas, Bioquímica, Biología Celular

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

Infraorganísmica

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
14/02/2014	06/07/2018	17/08/2018



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

I.Q. Esteban Rafael Cruz Vargas, Dr. Benito Hernández Castellanos, Dra. Bertha María Rocío Hernández Suárez, Dra. María del Carmen Ramírez Benítez.

17.-Perfil del docente

Profesionista de las Ciencias Biológicas de preferencia con posgrado en el área de Química, Ingeniero Químico, Químico Farmacéutico Biólogo.

18.-Espacio

Institucional – Intraprograma

19.-Relación disciplinaria

20.-Descripción

Multidisciplinaria

21.-Justificación

El estudio de los seres vivos y el medio ambiente, requiere de un alto nivel de formación, por esta razón dentro del perfil del Biólogo son importantes los conocimientos teóricos prácticos que le permitan desarrollar las técnicas de análisis y diagnóstico de la calidad del medio ambiente, para ello se requieren los conocimientos necesarios de la química analítica y la química inorgánica, mismos que pueden ser agrupados en el análisis químico. Por lo antes mencionado el curso de análisis químico pretende dar una formación integral al estudiante de Biología para un mejor desempeño en el campo profesional y de investigación.

22.-Unidad de competencia

El estudiante analiza y evalúa la composición química de los sistemas biológicos y utiliza las técnicas de medición que le permiten a través de los fundamentos teóricos-prácticos alcanzar el conocimiento necesario para comprender su realidad, con una actitud crítica en un ámbito de colaboración, respeto, tolerancia y responsabilidad.

23.-Articulación de los ejes

Los participantes en el curso se integran con la finalidad de llevar a buen término la experiencia educativa, se lleva a cabo su presentación y se dan a conocer las reglas de trabajo, las normas, derechos y obligaciones, se presentan todos los materiales que se usaran durante esta etapa educativa. Todo esto se llevará a cabo en un ambiente de apertura, confianza, tolerancia participación y proposición de forma de trabajo.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
Método científico como herramienta de la química y sus aplicaciones en la Biología	Definición de problema. Selección de procedimiento analítico. Muestreo.	Respeto Tolerancia Honestidad Compromiso



Universidad Veracruzana

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

<p>Importancia de la química analítica y su relación con otras disciplinas</p>	<p>Transporte y almacenamiento y preparación de la muestra Evaluación de resultados. Conclusiones</p>	<p>Colaboración</p>
<p>Clasificación de los métodos analíticos cualitativos y cuantitativos (separación, extracción, filtración, destilación, cristalización, precipitación, cromatografía)</p>	<p>Toma de la muestra Discernir entre las diferentes métodos analíticos a utilizar en los diferentes determinaciones químicas</p>	<p>Honestidad Paciencia Tolerancia Tenacidad</p>
<p>Medidas de concentración (Normalidad, Molaridad, %, PPM)</p>	<p>Toma de la muestra, discernimiento Discriminación de ideas Elaboración de mapas conceptuales Reporte de práctica</p>	<p>Honestidad, respeto, reflexión, paciencia, tenacidad</p>
<p>Importancia de los elementos químicos en los sistemas biológicos y el medioambiente.</p>	<p>Elaboración de mapas conceptuales, juicio, capacidad de expresión escrita</p>	<p>Honestidad, disciplina Colaboración</p>
<p>El suelo y Ciclos biogeoquímicos (Carbono, Nitrógeno, Fosforo, Azufre, Hidrogeno y Oxígeno)</p>	<p>Comparación, búsqueda en fuentes de información Manejo de buscadores de información</p>	<p>Autorreflexión, Apertura para la interacción y el intercambio de información</p>
<p>Reacción de síntesis Reacción de descomposición Reacción de sustitución Reacción de doble sustitución Reacciones de precipitación -condiciones de precipitación y disolución -precipitación fraccionada -producto de la solubilidad -factores que afectan la solubilidad -Aplicaciones a sistemas biológicos</p>	<p>Capacidad de aplicar los conceptos químicos y físicos, Asociación de ideas, Manejo de buscadores de información Elaboración de mapas conceptuales</p>	<p>Curiosidad, reflexión, apertura para la interacción de ideas</p>
<p>Reacciones en equilibrio acido-</p>		



Universidad Veracruzana

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

<p>base Modelo de Bronsted-Lowry Concepto de ácido y base Disoluciones reguladoras y sus aplicaciones a la biología Evaluación de pH Clasificación de ácidos fuertes y débiles Clasificación de bases fuertes y débiles Indicadores de pH</p> <p>Balanceo de ecuaciones Reacciones analíticas (oxido-reducción, de complejos, precipitación, ácidos y bases)</p> <p>El agua y el enlace polar El agua como solvente universal El enlace de hidrogeno (fuerzas intermoleculares) Temperatura Calor específico y su importancia en el agua para la vida Resistencia del agua al cambio de temperatura Constante dieléctrica Electrolitos fuertes y débiles. Disoluciones Influencia del disolvente, solvatación, ionización, disociación electrolítica Dureza y turbidez del agua Equilibrio químico en medio acuoso. pH</p>	<p>Manejo de buscadores de información Capacidad de aplicar los conceptos químicos y físicos, Asociación de ideas, Manejo de buscadores de información Elaboración de mapas conceptuales</p> <p>Organización de información Planeación del trabajo Planteamiento de hipótesis Selección Revisión de información Resolución de hipótesis</p> <p>Elaboración de mapas conceptuales Toma de la muestra Selección de información</p> <p>Manejo de buscadores de información Toma de muestra Selección de técnicas Manejo de técnicas Habilidad para elaborar información escrita y verbal Elaboración de reporte</p>	<p>Curiosidad, reflexión, apertura para la interacción de ideas</p> <p>Imaginación Iniciativa Apertura para la interacción de ideas</p> <p>Autorreflexión, Apertura para la interacción y el intercambio de información Honestidad Iniciativa, paciencia respeto</p>
--	--	---

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<p>Examen diagnóstico Trabajo grupal Realiza debates Analiza conceptos bajo estudio Realiza ensayo</p>	<p>Dirección de proyectos de investigación Dirección de proyectos de vinculación Invitación de expertos de algunos temas Organización de equipos de trabajo Tareas para estudios independientes</p>



Universidad Veracruzana

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

Relaciona el análisis químico con otras disciplinas Aplica el análisis químico a la vida cotidiana Estudia y analiza casos reales de tipo prácticos	Análisis de lecturas científicas Lectura comentada Estudios de casos Resúmenes Artículos Mapas conceptuales
---	--

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Antología Manual de prácticas de laboratorio Materiales y equipo de laboratorio Fuentes bibliográficas Artículos de investigación Artículos de divulgación Presentaciones	Proyector Pintarrón Laptop Equipo de Laboratorio Material de laboratorio

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Tareas o participaciones	Honestidad	Aula	15
Proyecto de investigación	Suficiencia	Laboratorio	20
Exámenes parciales	Calidad	Campo	25
Prácticas extramuros, Prácticas de laboratorio y Elaboración de Bitácoras	Habilidad	Grupos de trabajo	20
modelos didácticos	Destreza		20
	Coherencia		
	Oportunidad		
	Eficiencia		
	Fluidez		
	Claridad		

28.-Acreditación

Para la acreditación de la EE. Se requiere haber cubierto como mínimo el 80% de asistencia a las sesiones. Así como la acreditación y entrega en tiempo y forma de las evidencias de desempeño, quien obtenga como mínimo el 60% se considerará calificación aprobatoria.

29.-Fuentes de información

Básicas
AMERICAN CHEMICAL SOCIETY. 1998. <i>QUÍMICA EN LA COMUNIDAD</i> . SEGUNDA EDICIÓN. PEARSON EDUCACIÓN. MÉXICO



Universidad Veracruzana

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

BRADY, J E. 2003. *QUÍMICA BÁSICA, PRINCIPIOS Y ESTRUCTURAS*. TERCERA REIMPRESIÓN. EDITORIAL LIMUSA. MÉXICO.

BERNARD, M. *CURSO DE QUÍMICA INORGÁNICA*. CONTINENTAL (ED). 1ª. ED. MÉXICO. 1995. 6 CASAS-FERNÁNDEZ, J S, V MORENO-MARTÍNEZ, A SÁNCHEZ-GONZÁLEZ, J L SÁNCHEZLÓPEZ

Y J SORDO-RODRÍGUEZ. 2002. *QUÍMICA BIOINORGÁNICA*. PRIMERA EDICIÓN. EDITORIAL SÍNTESIS. ESPAÑA.

CHANG, R. 2007. *QUÍMICA*. NOVENA EDICION. MC GRAW HILL. MÉXICO.
COTTON, A. *QUÍMICA INORGÁNICA BÁSICA*. NORIEGA (EDITORES). 12ª. ED. MÉXICO. 2002.

DICKSON, T R. 2003. *QUÍMICA, ENFOQUE ECOLÓGICO*. DECIMONOVENA REIMPRESIÓN. EDITORIA LIMUSA. MÉXICO.

GARCÍA, J: A Y COL. 2000. *QUÍMICA TEORÍA Y PROBLEMAS*. ED ALFAOMEGA.
HILL, J.W; KOLB D.K. 1999. *QUIMICA PARA EL NUEVO MILENIO*. OCTAVA EDICION. EDITORIAL PEARSON PRENTICE HALL.

HUHEEY, J. ELLEN A. KEITER; KEITER RICHARD; HARPER COLLINS.FOURTH. 1993. *INORGANIC CHEMISTRY. PRINCIPLES OF STRUCTURE AND RECTIVITY*. COLLEGE PUBLISHERS.

KLEIN,C. 1993. *LABORATORY MANUAL FOR INORGANIC CHEMISTRY II*. COMMUNITY COLLEGE(ED.). 1A. ED. USA.

LINUS, P. 1988. *GENERAL CHEMISTRY*. DOVER PUBLICATIONS (ED.). 3A. ED. SAN FRANCISCO.

MARTÍNEZ, A.M.; ÁLVAREZ, R B. 1992. *MANUAL DE PRÁCTICAS DE QUÍMICA INORGÁNICA*. UAM (ED.). 1ª. ED. MÉXICO.

PHILLIPS J.S; STROZAC, V.S; WISTROM, CH. 2007. *QUIMICA CONCEPTOS Y APLICACIONES*. SEGUNDA EDICION. GRAW HILL. MÉXICO

SAWYER, C N, P L MCCARTY Y G F PARKIN. 2001. *QUÍMICA PARA INGENIERÍA AMBIENTAL*. 4ª EDICIÓN. MCGRAW-HILL INTERAMERICANA.COLOMBIA.

SHRIVER, D.F., P.W. ATKINS Y C.H. LANGFORD. 1998. *QUÍMICA INORGÁNICA*. REVERTÉ (ED.). 1ª. ED. ESPAÑA.

SKOOG, D A, D M WEST, F J HOLLER Y S R CROUCH. 2003. *QUÍMICA ANALÍTICA*. 7ª EDICIÓN.MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES. MÉXICO

SWADDLE, T.W., 1997. *INORGANIC CHEMISTRY. AN INDUSTRIAL AND ENVIROMENTAL PERSPECTIVA*. ACADEMIA PRESS (ED.). 1ª. ED. USA.



Universidad Veracruzana

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

VALENZUELA, C. CRISTÓBAL. 1999. *INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA INORGÁNICA*. MC. GRAW HILL (ED.). 1ª. ED. ESPAÑA.

Complementarias

CARRILLO-CHÁVEZ, M. GONZÁLEZ-MURADÁS, G. HERNÁNDEZ-MILLÁN, P. MONTAGUTBOSQUE, E. NIETO-CALLEJA, R.M. SANDOVAL-MÁRQUEZ Y C. SANSÓN-ORTEGA. 2002. MICROESCALA. QUÍMICA GENERAL. *MANUAL DE LABORATORIO*. CUARTA EDICIÓN. PEARSON EDUCACIÓN DE MÉXICO. MÉXICO.

CERRETTI, H. ZALTS, A. *EXPERIMENTOS EN CONTEXTO DE QUÍMICA*. *MANUAL DE LABORATORIO*. PEARSON EDUCATION. 1ª. ED. ARGENTINA. 2000.

FREY, R. 1998. *PROBLEMAS DE QUÍMICA Y CÓMO RESOLVERLOS*. CECSA (ED.). 16ª. ED. MÉXICO.

RODRÍGUEZ-DE LA ROCHA, S. 2000. *CREATIVIDAD EN QUÍMICA ANALÍTICA*. 2ª EDICIÓN. COLECCIÓN TEXTOS UNIVESITARIOS. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA. MÉXICO

ZÁRRAGA-SARMIENTO, J.C., I. VELÁSQUEZ-VILLA Y A. RODRÍGUEZ-ROJERO. 2004. *QUÍMICA EXPERIMENTAL. PRÁCTICAS DE LABORATORIO*. PRIMERA EDICIÓN. MÉXICO.

VALCÁRCEL, M. *QUÍMICA ANALÍTICA*. SPRINGER- VERLAG-IBÉRICA (ED). 1ª. ED. ESPAÑA. 1999.

VALLET, M. FAUS, J. GARCÍA, E. ESPAÑA; J. MORATAL. 2003. *INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA BIOINORGÁNICA*. SÍNTESIS (ED.). 1ª. ED. ESPAÑA.

VINAGRE, F. 1995. *FUNDAMENTOS Y PROBLEMAS DE QUÍMICA*. ALIANZA (ED.). 3ª. ED. ESPAÑA.