



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA**  
**CARRERA DE BIOLOGÍA**  
**ÀREA: Metodología de la Investigación**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO**

**1. Datos de identificación del programa**

<b>Nombre de la asignatura:</b> LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA I	
<b>Ciclo escolar al que pertenece</b> Primer semestre, Ciclo básico	<b>Área del Conocimiento</b> Metodología de la Investigación
<b>Número de horas</b> Teóricas: 0 Prácticas: 10 Número de créditos: 10	<b>Fecha de actualización</b> 26 Abril de 2013
Prerrequisitos (temas aprendidos) Conocimientos básicos de: química general, álgebra, método científico, manejo básico de material, equipo de laboratorio y medidas de seguridad.	

**2. Relación con el plan de estudios**

Contribución de la asignatura al perfil de egreso El LIF I, proporciona al alumno las bases necesarias para iniciarse en la formación científica y en su formación para incorporarse al trabajo de investigación en un nivel básico con una actitud ética y científica.
Introducción a la asignatura El Laboratorio de Investigación Formativa I se ubica en el primer semestre y ciclo básico de la carrera y se relaciona sincrónica y directamente con Química General, Ciencias de la Tierra y Matemáticas I y de manera indirecta con Liderazgo, de forma diacrónica con todos los Laboratorios de Investigación Formativa (II al VIII); con las asignaturas de las áreas del conocimiento: Química y Fisicoquímica, Matemáticas, Estadística e Informática, Biología Molecular y Genética, Morfología, Fisiología, y Biología del Desarrollo, Sistemática, Evolución, Biogeografía e Historia y Filosofía de la Biología. Botánica, Micología, Zoología y Bacteriología, Ecología, Recursos Naturales y Ciencias Ambientales.  El Laboratorio de Investigación Formativa I es fundamental para el cumplimiento de las funciones profesionales, ya que proporciona al alumno las bases teóricas y prácticas para la elaboración de un proyecto de investigación, el trabajo multidisciplinario y la adquisición del lenguaje propio de la disciplina. El conocimiento y las habilidades obtenidas son fundamentales para continuar exitosamente con los Laboratorios de Investigación Formativa subsecuentes.

**3. Objetivos del programa**

<b>Objetivo general</b> Integrar los conocimientos teórico-prácticos para diseñar un proyecto y resolver la problemática de una situación específica con base en los métodos científicos (método experimental).
<b>Objetivos específicos</b>  Identificar tipos de roca, con base en algunas de sus características físicas y químicas. Identificar fósiles con base en sus caracteres taxonómicos a nivel de clase. Aplicar el método científico en el diseño, desarrollo e informe de los experimentos y proyectos de investigación. Analizar cuantitativamente los datos experimentales.

Aplicar las leyes estequiométricas en procesos experimentales.  
 Aplicar los conceptos del equilibrio químico, en sistemas químico.  
 Diseñar y desarrollar un proyecto de investigación donde el alumno emplee los conocimientos teóricos y metodológicos adquiridos a lo largo del semestre.

#### 4. Líneas de investigación

#### 5. Orientación disciplinar

Metodología científica para el desarrollo de las cuatro orientaciones: Biodiversidad, Ecología, Biología del Desarrollo y Ciencias Ambientales.

#### 6. Conocimientos y Habilidades

Conocimiento	Horas Totales
<p><b>UNIDAD 1. REGISTRO GEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO</b></p> <p><b>1.1 Minerales:</b> Algunas propiedades físicas y químicas</p> <p><b>1.2 Rocas:</b> Caracterización e Identificación (ígneas, sedimentarias y metamórficas)</p> <p><b>1.3 Tafonomía:</b> Reconocimiento de biocenosis, orictocenosis y procesos de fosilización.</p> <p><b>1.4 Fósiles:</b> Observación y descripción de estructuras de microfósiles, moluscos y plantas.</p> <p><b>PRÁCTICA 1</b>  <b>Minerales</b>            Verificar en el laboratorio algunas propiedades físicas y químicas de algunos minerales petrogenéticos.</p> <p><b>PRÁCTICA 2</b>  <b>Rocas</b>            Identificar rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, mediante la observación de las características macroscópicas de algunos ejemplares representativos de cada grupo de rocas.            Describir la estructura y textura de las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.</p> <p><b>PRÁCTICA 3</b>  <b>Tafonomía</b>            Reconocer un fósil y comprender el sesgo del registro paleontológico desde la biocenosis, tanatocenosis y orictocenosis.</p> <p><b>PRÁCTICA 4</b>  <b>Micropaleontología.</b>            Reconocer estructuras microscópicas fósiles (foraminíferos, polen, etc.) y aplicar algunas técnicas para la separación de microfósiles en laboratorio.            Conocer que estructuras y organismos son microfósiles.</p> <p><b>PRÁCTICA 5</b>  <b>Phylum Mollusca.</b>            Reconocer caracteres anatómicos y taxonómicos importantes de las tres clases con mayor registro fósil (Gasterópoda, Bivalvia y Cefalópoda)</p>	28

<p><b>PRÁCTICA 6</b>  <b>Paleobotánica.</b>  Reconocer megafósiles de plantas, diferenciar y comprender los conceptos de compresión carbonosa e impresión, como dos procesos de fosilización importantes en vegetales.</p>	
<p><b>UNIDAD 2. MÉTODO CIENTÍFICO</b>  <b>2.1 Método Científico</b>  Observación, planteamiento y delimitación del problema. Hipótesis, contraste de hipótesis (experimentación), resultados, análisis de resultados y conclusiones  2.2 Registro y manejo de datos experimentales.  2.2.1 Conceptos básicos: Medición, error, equivocación, discrepancia, exactitud y precisión  2.2.2 Representación tabular.  2.2.3 Representación gráfica: Tipos de gráfica, relación entre variables, ajuste de curvas y obtención de la ecuación empírica (modelo matemático).  2.3 Estadística básica: media aritmética, moda, desviación estándar y coeficiente de variación.</p> <p><b>EXPERIMENTO 1</b>  <b>Intemperismo</b>  Desarrollar un experimento donde se induzca y evalúe cualitativa o cuantitativamente el intemperismo físico, químico o biológico.</p> <p><b>EXPERIMENTO 2</b>  <b>Rapidez de una reacción</b>  Determinar la rapidez de una reacción en función de alguno de los factores que la afectan (concentración, temperatura, naturaleza del reactivo, superficie de contacto, etc.) y determinar su ecuación empírica.</p>	36
<p><b>UNIDAD 3. ESTEQUIOMETRÍA</b>  <b>3.1 Estequiometría</b>  Mol, masa molecular, leyes ponderales, balanceo de ecuaciones, reactivo limitante y en exceso, rendimiento de la reacción, pureza,  3.2 Disoluciones: Porcentuales, molares y normales.</p> <p><b>EXPERIMENTO 3</b>  <b>Valoración Ácido-Base</b>  Determinar la concentración de un ácido con una base y seleccionar el indicador adecuado, en función del tipo de ácido elegido. Aplicar la estadística básica a los resultados obtenidos.</p> <p><b>EXPERIMENTO 4</b>  Obtención de un compuesto a través de diferentes transformaciones químicas.  Aplicar los cálculos estequiométricos y las leyes ponderales para transformar la materia prima (mineral, residuo o metal) mediante reacciones sucesivas hasta obtener el producto propuesto.</p>	28

<p><b>UNIDAD 4. EQUILIBRIO QUÍMICO</b></p> <p><b>Equilibrio químico (Homogéneo y heterogéneo)</b> Factores que lo modifican, constantes, principio de Le Chatelier, Ley de acción de masas, producto de solubilidad, curvas de solubilidad, temperatura, pH.</p> <p><b>EXPERIMENTO 5</b> <b>Equilibrio ácido-base</b> Obtener una constante de equilibrio (ionización o producto de solubilidad)</p> <p><b>EXPERIMENTO 6</b> Determinación de cationes o aniones en diferentes materiales Seleccionar y aplicar métodos cualitativos o cuantitativos para determinar algunos iones en fósiles, suelo, agua o minerales.</p>	28
<p><b>UNIDAD 5. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>Desarrollo de un proyecto de investigación bajo la asesoría del profesor, cuyo núcleo temático sea la metodología de la investigación aplicada a los contenidos abordados en las unidades anteriores.</p>	40

### 7. Estrategias de enseñanza y aprendizaje

<p>Investigación documental dirigida Discusión dirigida Resolución de problemas Planeación, diseño y desarrollo tanto de experimentos como de un proyecto de investigación Ejecución de Trabajo en Campo y laboratorio (individual y en equipo) Exposiciones frente a grupo Actividades académicas extraclase (Museos, conferencias, entre otras).</p>
--

### 8. Evaluación de los aprendizajes

<p>Evaluación continua del trabajo de campo y laboratorio Proyecto de Investigación Exposiciones frente a grupo Informes escritos Exámenes parciales</p>	
--	--

### 9. Calificación

Aspectos teóricos-prácticos	Final
Evaluación continua de campo y laboratorio	50%
Informes escritos	15%
Exámenes parciales	20%
Proyecto de Investigación (Desarrollo, informe y exposición)	15%
La calificación de cada rubro, deberá ser aprobatoria para obtener el promedio ponderado.	

### 10. Bibliografía

<p><b>Bibliografía básica</b></p> <p>Tarbuck E. J., Lutgens F. K., 2005, Ciencias de la Tierra una Introducción a la Geología Física, 8ª ed., Prentice Hall.</p> <p>Wicander R. &amp; Monroe J. S., 2009, Historica Geology, 6ª Ed., Brooks Cole.</p> <p>Riveros, H. 2006. Método Científico Aplicado a las Ciencias Experimentales. Ed. Trillas.</p>
---

México

Ruíz, R. y Ayala. J F. 1998. El método de las Ciencias. Epistemología y Darwinismo. Fondo de cultura económica.

Ayres, G. H. 2003. Análisis Químico Cuantitativo. Harla .México.

Cervantes, S. A., P. Rivera, G. y J. Paz L. 2004. Estadística práctica para el análisis de datos. F.E.S. Zaragoza-UNAM. México.

Harris D. C. 2004. Análisis Químico Cuantitativo. 2ª. ed. México. Grupo Editorial Iberoamérica.

Marques, D. M. 2006. Probabilidad y Estadística para Ciencias Químico Biológicas. Editorial Mc Graw Hill. México.

Skoog D A. West D M y Holler FJ. 2007. Química Analítica. 8ª ed. México. Cengage Learning.

### **Bibliografía complementaria**

Blatt H., Tracy R. J. & Owens B. E, 2006, Petrology Igneous, Sedimentary and Metamorphic, 3a ed., W. H. Freeman and Company.

Chang R., 2007. Química, 9ª edición, Mc Grw Hill, México, D.F.

Davis R. A., 2009, Depositional Systems an Introduction to Sedimentology and Stratigraphy, Prentice Hall

Devore J.L. 2008. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Cengage Learning ed. México.

Gutiérrez S, R. 2009. Introducción al Método Científico. Ed.Esfinge. México.

Klein C., Dutrow B., 2007, The Manual of Mineral Science, 23 ed., John Wiley & Sons inc.

Labart, L. M, A. y J. Fenelon. 2006. Tratamiento estadístico de datos, métodos y programas. Alfa omega Grupo Editor. México.

Pérez T. R. 1998. ¿Existe el Método Científico? Fondo de Cultura Económica. México.

Plummer, Carlson, & McGeary, 2007, Physical Geology, 11th Ed., McGraw-Hill.

Rayner G. 2009. Química Inorgánica Descriptiva. Libro electrónico.

Wang GM, Zhou LX, Wong JW. 2006. Adsorption of dissolved organic matter in soil and dissolved organic matter effect on the copper precipitation in high pH range Huan Jing Ke Xue. 27(4).

Warren J. K., 2005, Evaporites Sediments, Resources and Hidorcarbons, Ed. Springer.

Wiesner AD, Katz LE, Chen CC. 2006. The impact of ionic strength and background electrolyte on pH measurements in metal ion adsorption experiments. J Colloid Interface Sci.

### **11. Perfil profesiográfico del docente**

Biólogos o profesionales del área Químico-Biológica con experiencia docente.

### **12. Propuesta de evaluación del cumplimiento del programa**

Reuniones académicas para trabajo colegiado con la finalidad de revisar y actualizar los programas analíticos, los recursos didácticos y las formas de evaluación del curso.

### **13. Responsables de la actualización del programa analítico**

Biól Ana Laura Maldonado Tena  
Biól. Dora Alicia Longares Méndez  
Biól. José Luis Guzmán Santiago  
Biól. Juan Manuel Valderrábano  
Biól. Luis Samuel Campos Lince  
Biól. María Eugenia Ibarra Hernández  
Q. Martha Ortiz Rojas  
M en C. Juana María de la Paz López  
M en C. Verónica Mitsui Saito Quezada  
M en E. S. Miriam Muñoz Rivera  
M. en C. Consuelo Bautista Aragón  
M. en C. Eloisa Adriana Guerra Hernández  
M. en C. Erika Lourdes Ortiz Martínez  
Dr. Carlos Castillejos Cruz  
Dra. Patricia Velasco de León.  
Dra. Bertha Peña Mendoza

### **14. Aprobación**

Revisado por:	Aprobado por:
Comisión de Planes y Programas del Comité Académico de la Carrera de Biología	Comité Académico de la Carrera de Biología