



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 Farmacéutica Biológica

**3.- Campus**

Xalapa

**4.-Dependencia/Entidad académica**

Facultad de Química Farmacéutica Biológica

**5.- Código**

**6.-Nombre de la experiencia educativa**

**7.- Área de formación**

	Bioquímica	<b>Principal</b> Disciplinar	<b>Secundaria</b>
--	------------	---------------------------------	-------------------

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

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	6	3	45	Bioquímica I

**9.-Modalidad**

**10.-Oportunidades de evaluación**

Curso teórico- práctico      AGJ= Cursativa /ABGHJK= Todas

**11.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Biología	Química Orgánica III

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

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	35	15

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

**14.-Proyecto integrador**

Academia de Biomédicas      Al menos uno en el semestre

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Actualización
Agosto 2013	Noviembre 2014	Julio 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**

Dra. Minerva Hernández Lozano, Dra. Yolanda Cocotle Ronzón, M.C. Gabriel Arturo Soto Ojeda, Dra. Alma Vázquez Luna, Dra. Rosa Virginia García Rodríguez. Dr. Alberto Sánchez Medina

**17.-Perfil del docente**

Licenciado en Química Farmacéutica Biológica o carrera afín, preferentemente con estudios de posgrado en Bioquímica o áreas afines, con experiencia docente en educación superior mínima de tres años.

**18.-Espacio**

Institucional

**19.-Relación disciplinaria**

Multidisciplinario

**20.-Descripción**

Esta experiencia se localiza en el Área de formación de iniciación a la disciplina (3 h Teóricas, 6 créditos) de la carrera de QFB, tiene como objetivo proporcionar los fundamentos para conocer e identificar la importancia de las biomoléculas, con base a su estructura, a las reacciones químicas características de ellas, así como su relación en el funcionamiento de la célula. Los contenidos básicos de esta EE dan inicio recordando las características de la materia viva y las diferencias estructurales entre células y organismos, posteriormente se hace énfasis en la gran influencia del agua, en la estructura y las interacciones de las biomoléculas. Se continúa con un estudio detallado de la estructura y función de los carbohidratos, los aminoácidos junto con los péptidos, las proteínas, las enzimas, lípidos, nucleótidos y ácidos nucleicos, para finalizar con vitaminas y una introducción al metabolismo. El aprendizaje será apoyado por estrategias que desarrollen habilidades, saberes y competencias. La evaluación será integral y continua.

**21.-Justificación**

La Bioquímica es una Experiencia Educativa (EE) fundamental en la formación de un profesionalista del área Químico –Biológica, está lleva a profundizar al alumno de QFB en los componentes de la vida, el funcionamiento de la célula y sus respuestas ante un cambio en las condiciones intra y extracelulares, así como a las biomoléculas implicadas en ello. De esta manera la bioquímica abarca cuestiones complejas que involucran a otras disciplinas como la Física, la Química y la Biología; es así como la Bioquímica se convierte en una ciencia frontera entre dichas disciplinas. Su inclusión dentro del plan de estudios del Químico Farmacéutico Biológico es de gran importancia, ya que proporciona al alumno las herramientas básicas para el entendimiento y aprendizaje de otras EE de la retícula, como son la Bioquímica clínica, la Genética e Inmunología entre otras, así como de los mecanismos moleculares y celulares bajo los cuales subyace la vida. El conocimiento de esta disciplina es una base indispensable para el desarrollo profesional y de los futuros profesionistas.

**22.-Unidad de competencia**

Qué el alumno sea capaz de obtener los conocimientos y competencias esenciales que le permitan identificar las estructuras químicas y las propiedades bioquímicas más importantes de las biomoléculas, de tal manera que pueda relacionar o inferir la función que estas desempeñan en las estructuras celulares de las que forman parte, así como de los procesos metabólicos en los que intervienen.



**23.-Articulación de los ejes**

Esta experiencia educativa busca que los alumnos reflexionen sobre los conocimientos de cada una de la unidades programáticas(eje teórico) de la EE de bioquímica general, así como las implicaciones y manejo de dichos conocimientos, así mismo se busca que el alumno desarrolle competencias que le permitan ejecutar hábilmente lo aprendido de esta EE en diversas materias relacionadas con ellas, esto buscando formar y adquirir un perfil profesional y ético, que permita tener una conciencia plena en un marco de orden y respeto mutuo del papel del QFB en la sociedad

**24.-Saberes**

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>1. Introducción a la Bioquímica</b>            1.1. Aspectos generales de las biomoléculas.</p> <p><b>2. Agua</b>            2.1. Propiedades físicas y enlace de hidrógeno del agua. Importancia biológica.            2.2. Propiedades disolventes del agua.            2.3. Ionización del agua.            2.4. Equilibrio ácido-base            2.4.1. Ecuación de Henderson-Hasselbach.            2.5. Principios del amortiguamiento del pH.            2.6. Uso de amortiguadores en el laboratorio.</p> <p><b>3. Carbohidratos</b>            3.1. Estructura y función biológica.            3.2. Clasificación            3.3. Monosacáridos.                3.3.1. Propiedades fisicoquímicas y bioquímicas.                3.3.2. Derivados de monosacáridos. Importancia biológica            3.4. Disacáridos.            3.5. Trisacáridos y oligosacáridos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Análisis.</li> <li>➤ Aplicación de la cohesión, coherencia, adecuación y corrección en la escritura.</li> <li>➤ Argumentación.</li> <li>➤ Asociación de ideas.</li> <li>➤ Búsqueda en fuentes de información variadas, en español e inglés.</li> <li>➤ Comparación.</li> <li>➤ Comprensión y expresión oral y escrita.</li> <li>➤ Construcción de soluciones alternativas.</li> <li>➤ Deducción de información.</li> <li>➤ Descripción.</li> <li>➤ Discriminación de ideas.</li> <li>➤ Elaboración de fichas.</li> <li>➤ Elaboración de mapas conceptuales.</li> <li>➤ Generación de ideas.</li> <li>➤ Inferencia.</li> <li>➤ Juicio.</li> <li>➤ Lectura analítica.</li> <li>➤ Lectura crítica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Responsabilidad.</li> <li>➤ Puntualidad.</li> <li>➤ Creatividad.</li> <li>➤ Autonomía Integración al trabajo en equipo.</li> <li>➤ Autocrítica.</li> <li>➤ Apertura</li> <li>➤ Autocrítica.</li> <li>➤ Autorreflexión.</li> <li>➤ Colaboración.</li> <li>➤ Compromiso.</li> <li>➤ Confianza.</li> <li>➤ Constancia.</li> <li>➤ Cooperación.</li> <li>➤ Creatividad.</li> <li>➤ Curiosidad.</li> <li>➤ Disciplina.</li> <li>➤ Honestidad</li> <li>➤ Respeto</li> </ul>



Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>3.6. Polisacáridos.            3.6.1. Clasificación            3.6.2. Estructura y función.            3.7. Glucoproteínas.</p> <p><b>4. Aminoácidos y péptidos</b>            4.1. Estructura y función.            4.2. Clasificación.            4.3. Propiedades físicoquímicas y bioquímicas.            4.4. Determinación de la secuencia de aminoácidos.</p> <p><b>5. Proteínas</b>            5.1. Función.            5.2. Clasificación.            5.3. Estructura.                5.3.1. Estructura primaria.                5.3.2. Estructura secundaria.                5.3.3. Estructura terciaria.                5.3.4. Estructura cuaternaria.            5.4. Propiedades bioquímicas.            5.5. Métodos de aislamiento y purificación.</p> <p><b>6. Enzimas</b>            6.1. Función.            6.2. Estructura.            6.3. Cofactores enzimáticos.            6.4. Nomenclatura y clasificación enzimática.            6.5. Cinética de las reacciones catalizadas por los enzimas. Ecuación de Michaelis - Menten.                6.5.1. Constante de Michaelis, <math>K_M</math> y constante del sustrato, <math>K_s</math>.                6.5.2. Transformaciones de la ecuación de Michaelis - Menten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lectura de comprensión.</li> <li>➤ Manejo de buscadores de información.</li> <li>➤ Manejo de paquetería básica de Office (Word, Power Point, Excel, correo electrónico, chat, navegador).</li> <li>➤ Revisión de información.</li> <li>➤ Selección de información</li> <li>➤ Síntesis</li> <li>➤ Sustracción de información</li> <li>➤ Transferencia</li> <li>➤ Validación</li> </ul>	



Universidad Veracruzana

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

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>6.6. Efecto de la temperatura y el pH sobre la actividad enzimática.</p> <p>6.7. Inhibición de los enzimas.</p> <p>6.8. Regulación y mecanismos de actividad enzimática.</p> <p>6.9. Enzimas alostéricos.</p> <p>6.10. RNA catalítico.</p> <p>6.11. Aplicaciones de la actividad catalítica.</p> <p><b>7. Lípidos</b></p> <p>7.1. Clasificación.</p> <p>7.2. Ácidos grasos.</p> <p>7.2.1. Propiedades Fisicoquímicas y bioquímicas.</p> <p>7.3. Lípidos saponificables.</p> <p>7.3.1. Triacilglicéridos. Estructura y función.</p> <p>7.3.2. Fosfoglicéridos. Estructura y función.</p> <p>7.3.3. Esfingolípidos. Estructura y función.</p> <p>7.3.4. Ceras. Estructura y función.</p> <p>7.4. Lípidos no saponificables.</p> <p>7.4.1. Terpenos.</p> <p>7.4.2. Esteroides</p> <p>7.4.3 .Otros lípidos.</p> <p>7.4.4. Eicosanoides.</p> <p>7.5. Biomembranas. Estructura.</p> <p><b>8. Nucleótidos y Ácidos Nucleicos</b></p> <p>8.1. Estructura general de los nucleótidos.</p> <p>8.2. Función biológica.</p> <p>8.3. Ácidos nucleicos.</p> <p>8.3.1. Estructura y función del ADN .</p>		



Universidad Veracruzana

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

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
8.3.2. Estructura y función del ARN. 8.4. Propiedades bioquímicas de los nucleótidos y ácidos nucleicos.  <b>9. Vitaminas</b> 9.1. Clasificación. 9.2. Vitaminas hidrosolubles y sus formas coenzimáticas. 9.2.1. Estructura y función. 9.3. Vitaminas liposolubles. 9.3.1. Estructura y función  <b>10. Introducción al metabolismo</b>		

**25.-Estrategias metodológicas**

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Taller de resolución de problemas prácticos y reales.</li> <li>➤ Participación del alumno.</li> <li>➤ Materiales visuales, auditivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Clases magistrales por el profesor.</li> <li>➤ Revisión y análisis de lecturas de diversos artículos científicos y de divulgación.</li> <li>➤ Tareas y proyectos integradores y transversales.</li> <li>➤ Consulta de las fuentes de información impresas, en línea.</li> <li>➤ Introducción de TICs</li> <li>➤ Actividades en equipo que ayuden al desarrollo de competencias específicas de esta EE.</li> </ul>

**26.-Apoyos educativos**

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Cuaderno de problemas Portafolio de evidencias. Libros especializados. Cuaderno de apuntes.	Cañón Juegos didácticos Plataformas en línea Videos temáticos



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
Trabajo integrador	Para cada una de las evidencias de desempeño, se busca que el alumno sea capaz de aplicar las diferentes competencias propias de la materia y que permita integrarlas junto con otras EE.	En cada situación donde se pueda obtener, analizar e interpretar datos mediante un método estadístico.	20%
Tareas individuales y por equipo			15 %
Resolución de problemas de aplicación			15 %
Exámenes parciales escritos (c/u)			20 %
Examen Final			20%

**28.-Acreditación**

Exámenes parciales (3) Examen final Trabajo integrador Asistencia
--

**29.-Fuentes de información**

<b>Básicas</b>
1. Berg, J.M., Tymoczko, J.L. Bioquímica. 6ª ed. Ed. Reverté. Barcelona; 2008
2. Campbell, M.K., Farrell, S.O., Woolsey, J.B., Aguilar, T.O. Bioquímica: conceptos de ilustración e ilustraciones. 4ª ed. Ed. Thomson. México; 2004
3. Devlin, T.M. Bioquímica. Libro de texto con aplicaciones clínicas. 4ª ed. Ed. Reverté. Barcelona; 2004
4. Feduchi, E.D., García, C.J. Bioquímica: conceptos esenciales. 2ª ed. Ed. Médica Panamericana. Madrid; 2015
5. Horton, R. Bioquímica. 4ª ed. Ed. Pearson Educación, México; 2008
6. Manzoul, S.M., Mohammed, H. Bioquímica. 1a ed. Ed. Manula moderno. México; 2011
7. Mckee, T., Mckee, J.R. Bioquímica: las bases moleculares de la vida. 3aed. Ed. McGraw Hill Education. México; 2014
8. Nelson D.L., Lenhinger, A.L., Cox M.M. Principios de Bioquímica 5ª ed. Ediciones Omega. Barcelona. 2015
9. Peretó, J. G. Fundamentos de Bioquímica. Ed. Universitat de Valencia. Valencia; 2007
10. Stryer, L., Berg J.M., Tymoczko J.L., Bioquímica. 6ª. Ed., Ed. W.H. Freeman New York. 2007
<b>Complementarias</b>



Universidad Veracruzana

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

1. Bhagavan, N.V. Bioquímica. 2ª Ed. Ed. Interamericana. México; 1983
2. Bohinski, R.C. Bioquímica. Ed. Fondo Educativo Interamericano. México; 1985
3. Bradley Amstrong, F., Peter Bennet., T. Bioquímica. 3ª Ed. Ed. Reverté. México; 1982
4. Hicks-Gómez, JJ. Bioquímica. Ed. McGraw-Hill Interamericana. México; 2001
5. Laguna, J., Piña, E., Martínez Montes, F., Pardo Vázquez J.P., Riveros Rosas, H. Bioquímica. 6ª Ed. Ed. Manual Moderno. México: 2009
6. Martin D.W., Mayes P.A., Rodwell VW. 18ª Ed., Ed. El manual moderno. México D.F.; 1982
7. Montgomery, R. Bioquímica: Casos y Textos. 6ª Ed. Ed. ElSevier. España; 1998
8. Peña Díaz, A. Bioquímica. 2ª Ed. Ed. Limusa. México; 2004
9. Teijón, J.R., Olmo, R.L. Fundamentos de Bioquímica estructural. 3ª ed. Ed. Tébar Flores. Madrid; 2009
10. Toporek, M. Bioquímica. 3ª Ed. Ed. Interamericana. México; 1984