

**Programa de experiencia educativa**

**1.-Área académica**

|         |
|---------|
| Técnica |
|---------|

**2.-Programa educativo**

|                              |
|------------------------------|
| Químico Farmacéutico Biólogo |
|------------------------------|

**3.- Campus**

|                 |
|-----------------|
| Córdoba-Orizaba |
|-----------------|

**4.-Dependencia/Entidad académica**

|                               |
|-------------------------------|
| Facultad de Ciencias Químicas |
|-------------------------------|

**5.- Código**

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

**7.- Área de formación**

|            |            | Principal   | Secundaria |
|------------|------------|-------------|------------|
| QQFB 18017 | Bioquímica | Disciplinar |            |

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

| Créditos | Teoría | Práctica | Total horas | Equivalencia (s) |
|----------|--------|----------|-------------|------------------|
| 6        | 3      |          | 45          | Ninguna          |

**9.-Modalidad**

**10.-Oportunidades de evaluación**

|               |       |
|---------------|-------|
| Curso Teórico | Todas |
|---------------|-------|

**11.-Requisitos**

| Pre-requisitos          | Co-requisitos      |
|-------------------------|--------------------|
| Química y Físicoquímica | Química Orgánica I |

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

| Individual / Grupal | Máximo | Mínimo |
|---------------------|--------|--------|
| Grupal              | 30     | 20     |

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

**14.-Proyecto integrador**

|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| Academia de Ciencias Biomédicas | Ninguno |
|---------------------------------|---------|

**15.-Fecha**

| Elaboración | Modificación | Aprobación   |
|-------------|--------------|--------------|
| Agosto 2013 | Enero 2019   | Febrero 2019 |

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

Dra. Marina Guevara Valencia

**17.-Perfil del docente**

Licenciatura, preferentemente en área Químico-Biológica o afín a la experiencia educativa, preferentemente con estudios de posgrado.

**18.-Espacio**

Institucional

**19.-Relación disciplinaria**

Interdisciplinar

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa (EE) se localiza en el área Disciplinar de la licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo de la Universidad Veracruzana (3 h con 6 créditos). La Bioquímica proporcionará los fundamentos para identificar la importancia de las biomoléculas esenciales para la vida, 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 inician presentando un panorama general de la estructura química y continúa con un estudio de la relación estructura-función del agua, carbohidratos, lípidos, proteínas, enzimas, nucleótidos y ácidos nucleicos. Se proponen dos tópicos selectos que complementan los conocimientos de esta EE. El aprendizaje será apoyado por estrategias que desarrollen sus habilidades, saberes y competencias. La evaluación será integral y continúa por lo que proporcionará información confiable sobre el desempeño del estudiante, tomando en cuenta el trabajo en grupos operativos, interés, participación, calidad de trabajo presentados, exposiciones efectuadas con calidad, bien documentadas, con diapositivas elaboradas con calidad, utilizando bibliografía actualizada y contando siempre con asesoría personalizada.

**21.-Justificación**

La Bioquímica puede definirse, como el estudio de la química de la vida. Sin embargo esta sencilla definición incluye reconocer la importancia de cada una de la biomoléculas así como las propiedades físicas y químicas que las caracterizan y su relación con los mecanismos celulares en las que participan. Esta formación le permitirá al alumno de la licenciatura de QFB, reconocer 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 una ciencia donde convergen dichas disciplinas. Su inclusión dentro del plan de estudios del Químico Farmacéutico Biológico es de gran importancia, ya que proporciona al alumno los conocimientos fundamentales para la comprensión de otras EE de la retícula, como son Bioquímica metabólica, Bioquímica clínica, 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 de los futuros profesionistas.

**22.-Unidad de competencia**

Integra 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 con una actitud participativa, de compromiso, responsabilidad, respeto y tolerancia.

### 23.-Articulación de los ejes

El estudiante comprende y maneja los elementos conceptuales relacionados con la bioquímica (eje teórico) y lo relaciona con el desarrollo de habilidades de ejecución y pensamiento crítico para el manejo de la información adquirida, así como su análisis y propuestas de solución a la problemática relacionada con esta área de conocimientos (eje heurístico) para actuar con responsabilidad, compromiso, respeto, tolerancia, solidaridad y ética (eje axiológico).

### 24.-Saberes

| Teóricos  | Heurísticos  | Axiológicos  |
|---|--|--|
| <b>Introducción</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Disoluciones acuosas: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Estructura, propiedades y función del agua.</li> <li>-Ácidos, bases y tampones: constante de disociación y principios de amortiguamiento del pH. Problemas de pH, pK y Ecuación de Henderson-Hasselbach.</li> </ul> </li> <li>Aspectos termodinámicos en bioquímica. <ul style="list-style-type: none"> <li>-Constante de equilibrio, energía libre, energía libre estándar.</li> <li>-Biomoléculas de alta energía y fenómenos de acoplamiento.</li> </ul> </li> </ul> <b>Carbohidratos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Clasificación: Monosacáridos, Disacáridos y Polisacáridos.</li> <li>Estructuras, enlace glicosídico, proyecciones de Fisher y Haworth.</li> <li>Propiedades fisicoquímicas y reacciones características de los carbohidratos.</li> <li>Reacciones bioquímicas de los carbohidratos.</li> </ul> <b>Lípidos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Función</li> <li>Clasificación.</li> <li>-Lípidos simples: grasas y ceras.</li> </ul> | <p>Exposición con preguntas.</p> <p>Mapa conceptuales</p> <p>Participación del alumno mediante exposiciones sobre lecturas recomendadas, cuestionarios, investigaciones bibliográficas.</p> <p>Empleo de materiales audiovisuales: películas, videos, diapositivas y experiencias de cátedra</p> | <p>Participación</p> <p>Autonomía</p> <p>intelectual</p> <p>Apertura</p> <p>Compromiso</p> <p>Disposición</p> <p>Tolerancia</p> <p>Cooperación</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Iniciativa</p> <p>Interés cognitivo</p> <p>Respeto</p> |



Universidad Veracruzana

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

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>-Lípidos compuestos: fosfolípidos, glucolípidos y esfingolípidos.</p> <p>-Glicéridos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ácidos grasos saturados y no saturados.</li> <li>• Propiedades fisicoquímicas y reacciones características de los lípidos.</li> </ul> <p>-Hidrólisis.</p> <p>-Saponificación.</p> <p>-Hidrogenación.</p> <p>-Oxigenación.</p> <p>-Índice de Yodo.</p> <p>-Formación de acroleína.</p> <p><b>Proteínas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos generales de los aminoácidos: aminoácidos esenciales y no esenciales.</li> <li>• Estructura-función: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.</li> <li>• Clasificación de las proteínas.</li> </ul> <p>-Proteínas globulares.</p> <p>-Proteínas fibrilares.</p> <p>-Proteínas simples.</p> <p>-Proteínas conjugadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades fisicoquímicas y reacciones características de las proteínas.</li> </ul> <p><b>Enzimas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura y función de las enzimas.</li> <li>• Cofactores enzimáticos.</li> <li>• Nomenclatura y clasificación.</li> <li>• Cinética de las reacciones catalizadas por las enzimas: aplicación de la ecuación de Michaelis-Menten, su transformación y determinación de la constante <math>K_M</math> y <math>K_s</math>.</li> <li>• Efecto de la temperatura y pH.</li> <li>• Tipos de inhibición enzimática.</li> <li>• Regulación y mecanismos de actividad enzimática. Enzimas alostéricas.</li> <li>• Aplicación de la actividad catalítica en bioprocesos.</li> </ul> |  |  |
|---|--|--|



Universidad Veracruzana

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

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>Nucleótidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura general de los nucleótidos.</li> <li>• Función biológica.</li> <li>• Ácidos nucleicos.</li> </ul> <p>-Estructura y función del ADN .</p> <p>-Estructura y función del ARN.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades bioquímicas de los nucleótidos y ácidos nucleicos.</li> <li>• Virus, viroides y priones.</li> </ul> <p><b>Tópicos selectos de bioquímica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación y función biológica de vitaminas: vitaminas liposolubles y vitaminas hidrosolubles.</li> </ul> <p>-Estructura y función de las vitaminas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación y función biológica de las hormonas.</li> </ul> <p>-Hormonas producidas por la hipófisis, timo, tiroides, paratiroides, páncreas, suprarrenales y sexuales.</p> |  |  |
|--|--|--|

**25.-Estrategias metodológicas**

| <b>De aprendizaje</b>  | <b>De enseñanza</b>   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura y síntesis de diversos artículos científicos</li> <li>• Participación en las exposiciones presenciales del tema por parte del facilitador.</li> <li>• Empleo de diapositivas para explicación de los conceptos.</li> <li>• Participación activa en el grupo de trabajo.</li> <li>• Consulta de las fuentes de información impresas o en línea.</li> <li>• Realización de las tareas individuales de investigación.</li> <li>• Elaboración de mapas conceptuales, mapas mentales, cuadros sinópticos, resúmenes, etc.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de actividades a realizar.</li> <li>• Promover la búsqueda de información en diversas fuentes impresas y electrónicas</li> <li>• Exposiciones presenciales del tema.</li> <li>• Discusión dirigida.</li> <li>• Organización de grupos de trabajo.</li> <li>• Tareas de estudio independiente.</li> <li>• Discusión acerca del uso y valor del conocimiento.</li> <li>• Debates</li> <li>• Sesión plenaria</li> <li>• Revisión de ejercicios</li> </ul> |

## 26.-Apoyos educativos

| <b>Materiales didácticos</b>  | <b>Recursos didácticos</b>   |
|---|--|
| Referencias bibliográficas<br>Libros impresos y en electrónico<br>Revistas y artículos especializados con temas centrales sobre la experiencia educativa<br>Diapositivas<br>Artículos impresos y en línea<br>Internet | Pintarrón<br>Plumones<br>Equipo de Cómputo<br>Proyector<br>Pantalla<br>Conexión a internet |

## 27.-Evaluación del desempeño

| <b>Evidencia (s) de desempeño</b>                                 | <b>Criterios de desempeño</b>   | <b>Ámbito(s) de aplicación</b>                               | <b>Porcentaje</b> |
|---|---|--|-------------------|
| Examen escrito  | Diagnóstico   | Aula   | 0.0               |
| Planeación, elaboración y presentación de un proyecto individual. | Fluidez<br>Suficiencia<br>Claridad<br>Cobertura del tema<br>Planteamientos coherentes y pertinentes                           | Aula<br>Grupos de trabajo<br>Biblioteca<br>Centro de computo | 20.0              |
| Participación, exposición y Tareas (Análisis de casos).           | Fluidez<br>Suficiencia<br>Claridad<br>Cobertura del tema<br>Planteamientos coherentes y pertinentes<br>Entusiasmo y tenacidad | Aula<br>Grupos de trabajo<br>Biblioteca<br>Centro de computo | 20.0              |
| Evaluación teórica (3 exámenes parciales)                         | Evaluación teórica sumativa por unidad programática   | Aula   | 60.0              |
| Total   |   |  | 100               |

## 28.-Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá alcanzar como mínimo el 60 % de las evidencias de desempeño.

El derecho al examen final estará en función del Estatuto de los Alumnos de la Universidad Veracruzana.

La calificación final resultará del promedio de los conocimientos teóricos y prácticos. Para efectuar la integración, las calificaciones deben ser aprobatorias; en caso contrario se registrará la calificación de la experiencia educativa teórica sin integrar.

## 29.-Fuentes de información

| <b>Básicas</b>   |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Baynes W. John y Domiiczak H. Marek. 2015. Bioquímica Médica. 4a edición. Edicotial Elsevier</li> <li>2. Boyer, R. 2000. Conceptos de Bioquímica. International Thompson Eds. México.</li> <li>3. Campbell P.N., Smith, A.D. y Peters T.J. 2006. Bioquímica Ilustrada. 5a edición. Editorial Masson</li> <li>4. Harvey R. 2011. Bioquímica. 5a edición. Editorial Lippincott Castellano</li> <li>5. Laguna J., Piña Garza E., Martínez Montes F., Pardo Vazquez J.P y Riveros Rosas H. 2013. Bioquímica 7a. edición. Editorial el Manual Moderno</li> <li>6. Mathews C.K., Van Holde K.E. Appling D.R. y Spencer J. A. Bioquímica. 4ª ed. Ed. Pearson, España; 2013</li> <li>7. Nelson D.L., Cox M.M. 2015. Lehninger, Principios de Bioquímica. 6ª ddición. Editorial Omega</li> <li>8. McKee Trudy y McKee James R. 2014. Bioquímica. Las bases moleculares de la vida. 5ª edición. Editorial McGraw-Hill</li> </ol> |
| <b>Complementarias</b>   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lindquist, R.N. Problems and solution guide to Accompany Raw Biochemistry. Neil Patterson Publishers, U.S.A. 1990</li> <li>2. Montgomery R. Bioquímica: casos y texto. 6ª ed. Harcourt-Brace, 1998</li> <li>3. Scovell W.M. Biochemistry.Student Companion and Problems Book. 3a ed. Saunders College Publishing. U.S.A. , 1999</li> </ol> <p><b>Revistas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biochemistry</li> <li>2. Biochemical education</li> <li>3. Applied Biochemistry and Biotechnology</li> </ol>  |