



### Programa de estudio de experiencia educativa

#### 1. Área académica

Área Académica Técnica

#### 2.-Programa educativo

Ingeniería en Biotecnología

#### 3.- Campus

Orizaba-Córdoba, Coatzacoalcos-Minatitlán

#### 4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
IBBM 18004	<b>Bioquímica General</b>	AFID	No aplica

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

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	3	2	75	Ninguna

#### 9.-Modalidad

#### 10.-Oportunidades de evaluación

Curso-Taller	ABGHJK=Todas
--------------	--------------

#### 11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Química	Química analítica

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

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa**

Academia de Ciencias básicas y de matemáticas	No aplica
---	-----------

**14.-Proyecto integrador**

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

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

Dra. Miriam Cristina Pastelín Solano, M.C.E. Delia Araujo Morales, M.C. Eulalia Margarita Murillo Figueiras y Dr. Rafael Uzárraga Salazar.

**17.-Perfil del docente**

Licenciatura en el área Químico Biológica, preferentemente con Maestría y/o Doctorado en Bioquímica o afín, con experiencia profesional en el área.

**18.-Espacio**

Intrafacultad	Interdisciplinaria
---------------	--------------------

**19.-Relación disciplinaria**

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa se localiza en el área de formación de iniciación a la disciplina (3 hrs. Teóricas, 2 prácticas y 8 créditos) en el PE de Ingeniería en Biotecnología. La Bioquímica General 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 las disoluciones acuosas para posteriormente abordar las estructuras químicas de las biomoléculas y continúa con un estudio de la relación estructura-función del agua, carbohidratos, lípidos, proteínas, enzimas, nucleótidos y ácidos nucleicos. El aprendizaje teórico y práctico, será apoyado por estrategias que desarrollen sus habilidades, saberes y competencias utilizando una evaluación integral y continúa 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 es el estudio de la química de la vida por lo que hay que reconocer la importancia de cada una de las 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 Ingeniería en Biotecnología 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 es una ciencia que abarca cuestiones complejas donde convergen otras disciplinas como la Física, la Química y la Biología que, posteriormente, le permitirán al estudiante entender los mecanismos moleculares y celulares bajo los cuales subyace la vida. Su inclusión dentro del plan de estudios del PE de IBIO es de gran importancia, ya que proporciona al alumno los conocimientos fundamentales para la comprensión de otras EE de la retícula, como son Bioquímica dinámica, Microbiología Industrial, Enzimología y biocatálisis, entre otras. El conocimiento de esta disciplina es una base indispensable para el desarrollo profesional de los futuros profesionistas.

## 22.-Unidad de competencia

El estudiante integra los conocimientos y competencias esenciales para identificar las estructuras químicas y las propiedades físicoquímicas 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>Disoluciones acuosas</b> Estructura, propiedades y función del agua. Ácidos, bases y tampones. pH, pKa y Ecuación de Henderson-Hasselbach. Aspectos termodinámicos en bioquímica. Constante de equilibrio. Energía libre. Biomoléculas de alta energía y fenómenos de acoplamiento.	Revisión de información y síntesis.  Habilidad para la elaboración de mapas conceptuales aplicados a la organización y comprensión de ideas y conceptos.	Disposición para la colaboración en equipo.  Constancia en la asistencia a clases.  Equidad en la participación en clase.  Respeto en la opinión y trabajo de los estudiantes y profesor.
<b>Carbohidratos</b> Clasificación: Monosacáridos, Disacáridos y Polisacáridos. Estructuras, enlace glicosídico, proyecciones de Fisher y Haworth. Propiedades fisicoquímicas. Reacciones de caracterización de carbohidratos. Funciones.	Habilidad para aplicar los conceptos teóricos a casos y problemáticas de interés.  Destreza en el manejo adecuado de muestra biológicas, técnicas y equipos de laboratorio.	Responsabilidad en la entrega de actividades.  Tolerancia en el trabajo y participación.
<b>Lípidos</b> Ácidos grasos: Saturados y no saturados. Clasificación de lípidos:  Lípidos simples: acilglicéridos y ceras. Lípidos compuestos: fosfolípidos, esfingolípidos y glucolípidos. Derivados: Terpenos, esteroles y prostaglandinas. Propiedades fisicoquímicas. Reacciones características de lípidos. Funciones.	Habilidad para la planeación, organización y ejecución de tareas en equipo.  Comunicación verbal aplicada a la argumentación en la discusión de resultados.	
<b>Aminoácidos y Proteínas</b> Aminoácidos. Clasificación y enlace peptídico. Péptidos.	Empleo adecuado de las herramientas de informática aplicado a la búsqueda y manejo de información y a la elaboración de	



<p>Estructura de las proteínas: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Clasificación: globulares y fibrosas. Simples y conjugadas. Propiedades fisicoquímicas. Reacciones características de las proteínas. Funciones.</p> <p><b>Enzimas</b>                      Estructura y función de las enzimas. Clasificación. Coenzimas y Cofactores. Cinética enzimática: Ecuación de Michaelis-Menten. Transformación y determinación de la constante KM. Efecto de la temperatura y pH. Tipos de inhibición enzimática: Competitiva y no competitiva. Enzimas alostéricas. Regulación y mecanismos de actividad enzimática. Aplicación en los bioprocessos.</p> <p><b>Nucleótidos y Ácidos nucleicos</b>                      Bases púricas, pirimídicas y nucleótidos. Ácidos nucleicos: ADN y ARN. Estructura y clasificación. Propiedades fisicoquímicas. Reacciones características y funciones biológicas.</p> <p><b>Vitaminas y hormonas</b>                      Estructura, clasificación y función biológica.</p> <p><b>Desarrollo de prácticas</b></p> <p><b>Práctica I.</b> Estudio del comportamiento de las</p>	<p>materiales de apoyo como diagramas, tablas y gráficas.</p> <p>Habilidad para la interpretación de resultados de los ensayos y su aplicación en escenarios proyectados.</p>	
---	---	--



<p>soluciones amortiguadoras</p> <p><b>Práctica 2.</b> Propiedades químicas de carbohidratos</p> <p><b>Práctica 3.</b> Método para la identificación de azúcares en muestra problema</p> <p><b>Práctica 4.</b> Índice de acidez de una grasa</p> <p><b>Práctica 5.</b> Efecto de la composición de los lípidos sobre la permeabilidad de una monocapa lipídica</p> <p><b>Práctica 6.</b> Propiedades químicas de los aminoácidos</p> <p><b>Práctica 7.</b> Extracción y determinación del punto isoelectrónico de la caseína.</p> <p><b>Práctica 8.</b> Naturaleza proteica de las enzimas</p> <p><b>Práctica 9.</b> Efecto del pH, temperatura y concentración de la enzima en la actividad enzimática</p> <p><b>Práctica 10.</b> Aislamiento de ADN vegetal</p>		
---	--	--

## 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
Investigación documental	Atención a dudas y comentarios
Lectura e interpretación de textos especializados	Explicación de procedimientos
Bitácora	Dirección de prácticas
Experimentos	Planteamiento de preguntas guía
Prácticas de laboratorio	Organización de grupos
	Supervisión de trabajos

## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Referencias bibliográficas	Pintarrón
Libros impresos y electrónicos	Equipo de Cómputo
Artículos científicos impresos y en línea	Proyector
Diapositivas	Pantalla
Manual de prácticas	Plataforma Eminus
	Conexión a internet



## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
<b>Teoría</b> Asistencia	Puntualidad y participación activa	Aula	10
Tareas	Individual y grupal Puntualidad	Aula Plataforma Eminus	15
Exposición	Individual y grupal Capacidad de síntesis	Aula	15
Proyecto Final	Grupal. Demostraciones prácticas.	Aula	20
Exámenes teóricos	Individual. Conocimientos	Aula Plataforma Eminus	40
<b>Prácticos</b>			
Examen pre-práctica	Grupal. Conocimiento de hipótesis, método, organización de actividades	Laboratorio	20
Trabajo en equipo	Grupal. Resultados adecuados Puntualidad Destreza	Laboratorio	40
Bitácora	Individual. Capacidad de observación y Presentación clara, organizada pertinente y verás	Laboratorio	20
Discusión de resultados	Grupal. Intervenciones acertadas, oportunas, innovadoras y respetuosas	Laboratorio	10



Reporte escrito de prácticas (Individual) y manual completo (grupal)	Individual y Grupal Información clara, organizada y verás acorde al método científico. Comprobación de hipótesis.	Laboratorio	10
--	---	-------------	----

## 28.-Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá alcanzar como mínimo el 60 % de las evidencias de desempeño tanto en los conocimientos teóricos como en los prácticos.

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

## 29.-Fuentes de información

Básicas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Boyer, R. 2000. Conceptos de Bioquímica. International Thompson Eds. México.</li> <li>2. Campbell P.N., Smith, A.D. y Peters T.J. 2006. Bioquímica Ilustrada. 5a edición. Editorial Masson</li> <li>3. Harvey R. 2011. Bioquímica. 5a edición. Editorial Lippincott Castellano.</li> <li>4. Horton HR, Moran L.A., Scrimgeour K.G., Perry M.D., Rawn J.D..Principios de Bioquímica. Ed. Pearson Educación S.A. México. 4<sup>a</sup> Ed. 2008</li> <li>5. Mathews C.K., Van Holde K.E. Appling D.R. y Spencer J. A. Bioquímica. 4<sup>a</sup> ed. Ed. Pearson, España; 2013</li> <li>6. Murray R.K., Bender D.A., Botham K.M., et al. Bioquímica Ilustrada. Ed. McGraw-Hill. E.U.A. 29<sup>a</sup> Ed. 2012.</li> <li>7. Nelson D. L., Cox M.M. 2015. Lehninger, Principios de Bioquímica. 6<sup>a</sup> Edición. Editorial Omega.</li> </ol>
Complementarias



1. Laguna J., Piña Garza E., Martínez Montes F., Pardo Vazquez J.P y Riveros Rosas H. 2013. Bioquímica 7a. edición. Editorial el Manual Moderno
2. McKee Trudy y McKee James R. 2014. Bioquímica. Las bases moleculares de la vida. 5<sup>a</sup> edición. Editorial McGraw-Hill.
3. Pummer T.D. introducción a la Bioquímica Práctica. Ed McGraw-Hill Latinoamericana S.A. 2<sup>a</sup>. Edición.

**Revistas y recursos electrónicos**

1. Annual Review of Biochemistry – Home  
[www.annualreviews.org/journal/biochem](http://www.annualreviews.org/journal/biochem)
2. Biochemistry (ACS Publications) – American Chemical Society  
[pubs.acs.org/journal/bichaw](http://pubs.acs.org/journal/bichaw)
3. Biblioteca virtual UV
4. Revista de Educación Bioquímica-Departamento de Bioquímica UNAM  
[bq.unam.mx](http://bq.unam.mx)