



## PROGRAMA DE ESTUDIO

### 1.-Área académica

Ciencias de la salud

### 2.-Programa educativo

Médico cirujano

### 3.-Dependencia académica

Facultad de Medicina – Veracruz

#### *Misión de la Facultad de Medicina*

Formar médicos generales competentes para promover la salud, prevenir, diagnosticar, tratar y rehabilitar las enfermedades que afectan a la población a través de un programa educativo de calidad, pertinente, que fomenta la investigación, distribución del conocimiento, innovación y la sustentabilidad

#### *Visión de la Facultad de Medicina*

En el año 2018 el programa educativo de Licenciatura de Medicina General de la Universidad Veracruzana, estará acreditado y certificado para formar profesionales competentes y humanistas, reconocidos en los ámbitos estatales, nacionales e internacionales vinculándose con los sectores de la sociedad a través de la docencia, investigación, difusión, con una organización académica y administrativa moderna e innovadora sustentada en la legislación universitaria.

4.-Código	5.-Nombre de la Experiencia educativa	6.-Área de formación	
		Principal	Secundaria
MEDA 40001	BIOQUIMICA BASICA	Básica	Iniciación a la disciplina

### 7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
10	4	2	90	NINGUNA

### 8.-Modalidad

Curso-Taller

### 9.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK= Todas



#### 10.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
NINGUNO	NINGUNO

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

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	20	15

#### 12.-Agrupación natural de la EE

Básicas Fisiológicas

#### 13.-Proyecto integrador

Ninguno

#### 14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
15 Octubre de 2004	27/Julio/2007 10/Julio/2008 25/Octubre/2011 18/Enero/2012 23/Mayo/2013 21/Enero/2014	

#### 15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Dr. Manuel Enrique de Jesús Barredo Sánchez,  
Dra. Rosa María Torres Hernández,  
Dra. Ilsa Guadalupe Limón Espinoza,  
Dr. Fernando Morán Huerdo.

#### 16.-Perfil del docente

Licenciatura en Medicina, preferentemente con estudios de posgrado en Bioquímica, o con una especialidad afín a esta materia (Medicina Interna, Anestesiología, Gastroenterología, Cirugía General, Inmunología, Genética); con experiencia en docencia a nivel superior y con formación docente.

#### 17.-Espacio

Institucional: Intraprograma Educativo/ Aula/  
Laboratorio.

#### 18.-Relación disciplinaria

S / rd



## 19.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el área de iniciación a la disciplina, ubicada en el área de conocimientos básicos fisiológicos; consta de cuatro horas de teoría y dos horas de laboratorio a la semana, con un total de diez créditos.

Contribuye en la formación del perfil y los objetivos del plan de estudios de médico cirujano, toda vez que desarrolla conocimientos, habilidades y actitudes sobre los aspectos morfológicos y fisiológicos del organismo que le permitan comprender la expresión clínica de los procesos patológicos provocados por diversos agentes que alteran la normalidad de los seres humanos.

Su meta fundamental es introducir al estudiante en el estudio de la bioquímica, que cada día adquiere importancia dentro del contexto de la medicina moderna. Para lograr lo anterior, se abordan dos unidades temáticas: Procesos físico – químicos básicos y Componentes bioquímicos del cuerpo humano; los cuales se acompañaran de habilidades y actitudes de investigación, observación, experimentación en el laboratorio.

La evaluación se llevara a cabo con criterios de la actividad teórica con un valor del 80% de la calificación final y las prácticas del laboratorio con un 20%.

## 20.-Justificación

La bioquímica se entiende etimológicamente como la Química de la Vida, y por tanto pertenecen a las disciplinas Biomédicas. Ahora sabemos que todas las funciones de células, órganos y todos los sistemas vivos dependen de las moléculas que los constituyen y de sus interacciones.

El desarrollo de la bioquímica como conocimiento ha producido una gran cantidad de propuestas. En los últimos 60 años presenta un impresionante crecimiento sobre todo en el campo de la Biología Molecular también llamada Genética Molecular, situación que adquiere una importancia fundamental dentro del contexto de la medicina moderna que el egresado debe conocer.

En la actualidad podemos afirmar que no existe una enfermedad que no tenga alteraciones moleculares y bioquímicas. Del estudio de estas modificaciones se desprende mucho del avance de la medicina en su etiología, fisiopatología, cuadro clínico y tratamiento.

Esta EE tiene secuencia con bioquímica clínica; se relaciona con otras EEs del área básica fisiológica: Fisiología, Fisiopatología Sindromática, Fisiopatología Sistémica, Inmunología y Genética; también con EEs del área básica morfológica: Anatomía Humana I y II, Embriología, Histología e Infectología. Además es la plataforma necesaria para impulsar al alumno al estudio de las EEs disciplinarias. Contribuye en la formación del perfil y los objetivos del plan de estudios de médico cirujano, toda vez que desarrolla conocimientos, habilidades y actitudes sobre los aspectos morfológicos y fisiológicos del organismo que le permitan comprender la expresión clínica de los procesos patológicos provocados por diversos agentes que alteran la normalidad de los seres humanos.



## 21.-Unidad de competencia

Explicar la estructura y relacionarlos con los procesos de los componentes bioquímicos del cuerpo humano, desarrollando un análisis teórico y práctico en el laboratorio, con apego al método científico, precisión, responsabilidad y colaboración de pares.

### Subcompetencias

1. Analizar la estructura y los procesos de las biomoléculas importantes de los seres vivos; así como de las membranas del cuerpo humano, aplicándolo en la interpretación de los resultados de estudio de laboratorio con precisión, responsabilidad y cooperaciones de pares.
2. Aplicar el método científico en las prácticas experimentales en el laboratorio para identificar los procesos físico-químicos básicos en los organismos biológicos y las estructuras de las bio moléculas del cuerpo humano, con precisión, responsabilidad y cooperación de pares.

## 22.-Articulación de los ejes

Adquisición de conocimientos y su aplicación a otras experiencias educativas relacionadas con el ejercicio moderno de la Medicina, mediante el fomento y desarrollo de diversos métodos de estudio como son la observación, el análisis, la síntesis, la clasificación, la comparación, la deducción, la metacognición, el uso de la informática, entre otros; siempre con el fomento de actitudes participativas, creativas, proactivas y con espíritu de colaboración.

## 23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<b>BIOQUÍMICA BÁSICA (TEORÍA)</b>		
<b>1. Conocimientos básicos de fisicoquímica</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Átomo</li> <li>1.2. Molécula</li> <li>1.3. Mezclas y compuestos</li> <li>1.4. Soluciones</li> <li>1.5. Coloides</li> <li>1.6. Agua y pH</li> <li>1.7. Osmosis</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Observación</li> <li>2. Comparación</li> <li>3. Clasificación</li> <li>4. Análisis</li> <li>5. Síntesis</li> <li>6. Análisis y crítica de textos</li> <li>7. Búsqueda, selección y organización de información</li> <li>8. Habilidad verbal</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colaboración</li> <li>2. Compromiso</li> <li>3. Rigor científico</li> <li>4. Respeto Intelectual</li> <li>5. Disciplina</li> </ol>
<b>2. Componentes bioquímicos del cuerpo humano</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Estructura, función e importancia de los carbohidratos.               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Monosacáridos: aldosas y cetosas. Estructuras cíclicas y derivados</li> <li>2.1.2. Disacáridos: sacarosa, lactosa y</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Observación</li> <li>2. Comparación</li> <li>3. Clasificación</li> <li>4. Análisis</li> <li>5. Síntesis</li> <li>6. Análisis y crítica de textos</li> <li>7. Búsqueda, selección y</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colaboración</li> <li>2. Compromiso</li> <li>3. Rigor científico</li> <li>4. Respeto Intelectual</li> <li>5. Disciplina</li> </ol>



<p>maltosa.</p> <p>2.1.3. Polisacáridos: homopolisacaridos y heteropolisacaridos</p> <p>2.2. Estructura, función e importancia de los lípidos</p> <p>2.2.1. Simples</p> <p>2.2.2. Complejos: fosfolipidos, glucolipidos y lipoproteínas.</p> <p>2.2.3. Derivados. Ácidos grasos, eicosanoides</p> <p>2.2.4. Asociados: esteroles, ácidos biliares y hormonas esteroideas.</p> <p>2.3. Estructura, función e importancia de los aminoácidos, péptidos y proteínas.</p> <p>2.3.1. Aminoácidos: clasificación y propiedades</p> <p>2.3.2. Péptidos: importancia fisiológica, ejemplos de algunos.</p> <p>2.3.3. Proteínas: clasificación, estructuras (primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria) desnaturalización.</p> <p>2.4. Temas selectos de la bioquímica básica.</p> <p>2.4.1. Enzimas</p> <p>a. Generalidades</p> <p>b. Definiciones: holoenzimas, apoenzimas, coenzimas y cofactores.</p> <p>c. Clasificación de enzimas</p> <p>d. Mecanismo de acción</p> <p>e. Cinética enzimática</p>	<p>organización de información</p> <p>8. Habilidad verbal</p>	
<p><b>BIOQUÍMICA BÁSICA (LABORATORIO)</b></p> <p>Reglamento y material de laboratorio</p> <p>Uso del material de laboratorio</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Diluciones seriadas de azul de Metileno</li><li>2. Fuerzas de atracción entre moléculas de agua</li><li>3. Concentraciones, soluciones porcentuales, molares y normales.</li><li>4. Titulación de ácidos y bases</li><li>5. Amortiguadores</li><li>6. Identificación de carbohidratos</li><li>7. Solubilidad de lípidos y saponificación</li><li>8. Determinación de glucosa sanguínea por el método enzimático.</li><li>9. Examen general de orina.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Observación</li><li>2. Comparación</li><li>3. Clasificación</li><li>4. Análisis</li><li>5. Síntesis</li><li>6. Análisis y critica de textos</li><li>7. Búsqueda, selección y organización de información</li><li>8. Habilidad verbal</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Colaboración</li><li>2. Compromiso</li><li>3. Rigor científico</li><li>4. Respeto Intelectual</li><li>5. Disciplina</li></ol>



## 24.-Estrategia metodológica:

### Situaciones Reales / Profesionales y Objetivos de Desempeño por Competencias

#### SUBCOMPETENCIA 1.

**Situación 1.1.-** Investigación documental con apoyo de recursos electrónicos y la consulta de fuentes de información de validez científica que permita hacer un análisis y síntesis de los contenidos teóricos de las unidades temáticas sobre los procesos fisicoquímicos básicos en los organismos biológicos y los componentes bioquímicos del cuerpo humano; mismos que serán compartidos al grupo, a través de discusiones dirigidas y exposiciones grupales

#### Objetivos de Desempeño

1.1.1.- Describir los componentes básicos de la fisicoquímica que son aplicables y relacionados a la biología: átomo, molécula, mezclas y compuestos, soluciones, coloides, agua, pH y ósmosis.

1.1.2.- Analizar los componentes bioquímicos del cuerpo humano, a través de la identificación de las estructuras, funciones e importancia de los carbohidratos, lípidos, aminoácidos, péptidos y proteínas.

#### SUBCOMPETENCIA 2.

**Situación 2.1.-** Solución a casos prácticos en el laboratorio con base a las principales moléculas que se manejan en la medicina: carbohidratos, lípidos, proteínas, enzimas, que permitan el manejo gradual de la tecnología de los laboratorios actuales.

#### Objetivos de Desempeño

2.1.1.- Implementar los conocimientos de las principales moléculas, con base en la solución de casos prácticos en el laboratorio, haciendo el manejo adecuado de la tecnología.



### Acciones Educativas

#### Con docente:

- Encuadre
- Discusión dirigida
- Técnica expositiva del docente
- Elaboración de productos académicos:
  - ✓ Trabajos escritos. Síntesis, resumen, reporte de práctica, ensayo y bitácora.
  - ✓ Organizadores gráficos. Mapa conceptual, mapa mental, cuadro sinóptico, esquema, maqueta, entre otras.
- Implementación de estrategias de enseñanza aplicada a casos reales o simulados, según el contenido que se va abordar, como son:
  - ✓ Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
  - ✓ Método de casos (Caso clínico)
  - ✓ Medicina Basada en Evidencias (MBE)

#### Estudio independiente:

- Lectura de comprensión
- Búsqueda de información en fuentes de consulta bibliográfica y electrónica.

#### En el Laboratorio:

- Manual de bioquímica
- Instrucción sobre el manejo del instrumental y equipo tecnológico del laboratorio de bioquímica.
- Ejecución de las prácticas de laboratorio.
- Elaboración de los reporte de la práctica.

#### Ambientes virtuales:

- Consulta del Programa de Estudios de la EE en la plataforma EMINUS.
- Uso del Foro de la Plataforma EMINUS para el análisis de un contenido temático.

### 25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Libros</li><li>• Software de Bioquímica</li><li>• Manual de Laboratorio</li><li>• Instrumental de laboratorio</li><li>• Material propio de Laboratorio de Química</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Computadoras</li><li>• Video proyector (Cañon)</li><li>• USBI (Biblioteca virtual-Bases de datos)</li><li>• Internet</li><li>• Pizarrón blanco y marcadores</li><li>• Aparatos como: Centrifuga, Potenciómetro,</li><li>• Espectrofotómetro, balanza, etc.,</li><li>• Reactivos químicos como: ácidos, bases, sales, etc.</li><li>•</li></ul>



## 26.-Evaluación del desempeño.

### Objetivos de Evaluación:

1. Identificar el dominio teórico de los componentes básicos de la físicoquímica, de la estructura y los procesos bioquímicos de los carbohidratos, lípidos, proteínas, agua; así como de las enzimas del cuerpo humano.

Evidencia	Criterios de calidad	Campo(s) de aplicación	Porcentaje
Examen escrito	<ul style="list-style-type: none"><li>Numero de aciertos superior al 60% del total de reactivos</li></ul>	Aula Estudio independiente Ambientes virtuales	50%
Trabajo escrito	<ul style="list-style-type: none"><li>El escrito plantea la idea central a desarrollar de manera clara.</li><li>Respeta la organización del texto (inicio, desarrollo y final), expresa con sus propias palabras.</li><li>Elimina material innecesario o redundante</li><li>Sin errores ortográficos o gramaticales. Reporte correcto de la fuente utilizada. Citación correcta en el modelo de Vancouver.</li></ul>	Aula Estudio independiente	10%
Organizadores gráficos	<ul style="list-style-type: none"><li>El escrito plantea la idea central a desarrollar de manera clara</li><li>Respeta la organización del texto (inicio, desarrollo y final), expresa con sus propias palabras</li><li>Elimina material innecesario o redundante</li><li>Sin errores ortográficos o gramaticales. Reporte correcto de la fuente utilizada. Citación correcta en el modelo de Vancouver.</li></ul>	Aula Estudio independiente	10%
Participación y argumentación durante las clases	<ul style="list-style-type: none"><li>Pertinencia y eficiencia en la presentación, participación y argumentación de cada uno de los temas estudiados</li></ul>	Aula	10%

2. Valorar los resultados obtenidos en Solución a casos prácticos del laboratorio con base a las principales moléculas que se manejan en la medicina: carbohidratos, lípidos, proteínas, enzimas, que permitan el manejo gradual de la tecnología de los laboratorios actuales.

Evidencia	Criterios de calidad	Campo(s) de aplicación	Porcentaje
Reporte de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"><li>La información global de problema y objetivos es de manera clara.</li><li>Clasificación y discriminación del contenido de la información.</li><li>Resultados observados, graficas o cuadros</li><li>Logra responder al planteamiento inicial. Sintetiza con sus propias palabras lo más sobresaliente.</li><li>Citación correcta del modelo de Vancouver</li></ul>	Laboratorio	20%



## 27.-Acreditación

De acuerdo con lo establecido en el Estatuto de Alumnos 2008 de la Universidad Veracruzana, en el Capítulo III artículos del 53 al 70; y el Título VIII artículos del 71 al 73; en donde se establece que:

- La evaluación es el proceso por el cual se registran las evidencias en conocimientos, habilidades y actitudes; las cuales son especificados en el presente programa de estudios.
- Los alumnos tienen oportunidad de presentar exámenes finales en carácter ordinario, extraordinario y título de suficiencia en la primera inscripción y exámenes finales en carácter ordinario, extraordinario y última oportunidad en la segunda inscripción.
- Tendrán derecho a la evaluación ordinario si cumplen con el 80% de asistencia.
- Tendrán derecho a la evaluación extraordinario si cumplen con el 65% de asistencia.
- Tendrán derecho a la evaluación de título de suficiencia si cumplen con el 50% de asistencia.

El alumno acreditara el curso al lograr el 60% de los criterios de evaluación especificados en este programa de estudio.

## 28.-Fuentes de información

### Básicas

#### Teoría

Murray RK. Bender DA: Harper Bioquímica Ilustrada. 29ª. Ed. Editorial McGraw Hill. México. 2010.

#### Laboratorio

Manual de Prácticas de Laboratorio de Bioquímica, Universidad Veracruzana, Facultad de Medicina Veracruz. Dr. Manuel E. Barredo S. Abril 2003.

### Complementarias

#### Teoría

Devlin TM. Bioquímica, Libro de Texto con aplicaciones clínicas. 4/a Ed. Editorial Reverte, España 2004  
Laguna J, Piña E. Bioquímica de Laguna. 5/a Ed. Editorial El Manual Moderno. México 2002  
Lehninger AL. Nelson DL: Principios de Bioquímica. 2/a Ed. Barcelona. Ed. Omega, 1993.  
Lodish H. y Cols. Biología Celular y Molecular, 4/a Ed. Editorial Médica Panamericana. Madrid España 2002  
Mathews C, Van Holde KE. Bioquímica. 2/a Ed. México. Editorial Interamericana McGraw Hill 1998  
McKee T, McKee JR. Bioquímica la base molecular de la vida. 3/a Ed. McGraw Hill Interamericana, 1/a Ed. en español 2003

#### Laboratorio

López CA, Manual de Laboratorio de Bioquímica y Biología Molecular. Departamento de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Medicina UNAM, 1999 – 2000.  
Manual de laboratorio de bioquímica de UAG, Facultad de Medicina de la UAG, Guadalajara Jalisco. Noviembre 2001.  
Manual de laboratorio de Bioquímica de la Universidad Autonomía de San Luis Potosí, Facultad de Medicina, San Luis Potosi, 2002.  
Méndez JD. Experimentos básicos de Bioquímica. México. Ed. Prado 2001  
Ruiz RG y Ruiz AA. Fundamentos de interpretación clínica de los exámenes de laboratorio. 2/a Ed. Editorial Médica Panamericana. México 2010.

#### Internet

Bases de datos contratadas por la USBI – V, <http://www.uv.mx/bvirtual>