

**U**NIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO  
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

PROGRAMA DEL CURSO DE:

**BIOQUÍMICA I  
(BIOQUÍMICA BÁSICA)**



VILLAHERMOSA, TABASCO. ENERO 2008

**IDENTIFICACIÓN DEL CURSO**

<b>DES:</b>	División Académica de Ciencias de la Salud.
<b>Carrera:</b>	Licenciatura en Nutrición
<b>Área de formación:</b>	Sustantiva Profesional
<b>Clave:</b>	EF0158
<b>Horas Teóricas:</b>	3
<b>Horas Prácticas:</b>	2
<b>Total de Horas:</b>	5
<b>Total de Créditos:</b>	8
<b>Tipo de curso:</b>	Teórico Practico
<b>Fecha de Elaboración:</b>	Enero-2008
<b>Asignaturas Antecedentes:</b>	Ninguna
<b>Asignaturas Subsecuentes:</b>	Bioquímica II
<b>Elaborado Por:</b>	QFB. Ma. del Carmen Bermúdez Herrera. QFB Josefina Salomón Cruz. MC. Arturo Rodríguez Hernández. MC. María del Rocío Galván García. MA. José del Carmen Escayola Camacho, MC. Karina Blanco López, QFB. José Norberto Olguín Martínez. Q.F.B. Didora Inês Rojas Arevalo.
<b>ACTUALIZADO POR:</b>	

## PRESENTACIÓN

Hoy en día hay dos factores que contribuyen al atractivo de la Bioquímica y a su influencia sobre otras ciencias biológicas.

**Primero** que está bien establecido que la materia viva sigue las mismas leyes físicas fundamentales que gobiernan a toda la materia por lo que es posible aplicar las teorías químicas y físicas a los problemas biológicos.

**Segundo** actualmente se disponen de nuevas técnicas de investigación increíblemente potentes que están permitiendo a los científicos plantear preguntas acerca de los procesos básicos de la vida.

La Bioquímica puede dividirse en 3 áreas principales:

- **Bioquímica Estructural** que explica la estructura de los componentes de la materia viva con las funciones Biológicas.
- **Bioquímica Metabólica** describe la totalidad de las reacciones químicas anabólicas y catabólicas que se producen en la materia viva.
- **Bioquímica de los mecanismos y las moléculas que almacenan y transmiten la información biológica.**

Las disciplinas que se relacionan anteriormente y consecuentemente son:

**Química Orgánica** que describe las propiedades de las moléculas

**Biofísica** que aplica las técnicas de la Física a los estudios de las estructuras de las Biomoléculas.

**Investigación Médica** que intenta cada vez más comprender los estados patológicos en términos moleculares.

**Nutrición** que para mantener la salud describe las necesidades alimentaria en términos metabólicos y Digestivos.

**Microbiología** que por medio de la manipulación de los organismos unicelulares y los virus se han explicado la trayectoria de muchas rutas metabólicas y mecanismos de regulación.

**Fisiología** que investiga los procesos de la vida en el ámbito tisular y del organismo.

**Biología celular** que describe el trabajo Bioquímico en el interior de una célula.

**Genética** molecular que pretende conocer la herencia y la expresión de la información genética en términos moleculares.

**Farmacología**, proporcionando las bases para el uso racional de estrategias terapéuticas y descubrir fármacos efectivos que presentan un mínimo de efectos indeseables.

**Inmunología** describiendo las estructuras moleculares de interacción entre células del sistema de defensa y el antígeno como resultado de reconocer lo propio de lo extraño.

**Neuroquímica.- Explica los fenómenos neurológicos a nivel molecular.**

Con el fin de adaptar la asignatura a un modelo educativo flexible se dividió en 2 tiempos cada uno con una duración de 16 semanas:

Su contribución con el perfil de ingreso es: en la evaluación de procesos bioquímicos y fisiológicos de la nutrición y la participación en el área de la investigación contribuyendo al desarrollo de líneas que propicien avances científicos y tecnológicos de la nutrición.

## **JUSTIFICACIÓN**

La Bioquímica constituye la gran plataforma de los programas actuales de formación académica a los Médicos Cirujanos, Cirujanos dentistas, Licenciados en nutrición, Licenciados en Enfermería y aquellas profesiones ligadas al campo de la salud. Ya que en el campo de la Investigación Científica, la Bioquímica ha tenido grandes avances y la información generada por esta ella ha sido fundamental para comprender mejor el fenómeno de la vida y abordar el estudio de las enfermedades, además proporciona las bases para el uso racional de estrategias terapéuticas principalmente en el campo de descubrimientos de fármacos efectivos que presentan un mínimo de efectos indeseables. Los procesos patológicos son planteados con mayor frecuencia en términos moleculares. El estudio de las interrelaciones metabólicas nos permiten entender los cambios que a nivel molecular se presentan en un ser vivo, tanto en estado de salud como de enfermedad. En cualquier proceso patológico, el análisis bioquímico de su etiología es indispensable para obtener un diagnóstico correcto y una terapéutica adecuada. Por lo anterior se debe ubicar a esta asignatura como una materia básica que deben cursar los alumnos al iniciar su Licenciatura.

## **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

De acuerdo con los escritos vygostkianos el buen aprendizaje es aquel que precede al desarrollo las zonas de Desarrollo próximo (distancia existente entre el nivel real de desarrollo del estudiante expresada en forma espontánea y el nivel de desarrollo potencial manifestada gracias al apoyo de otra persona) y define lo que el alumno es capaz de hacer hoy y lo que será capaz de hacer mañana. Por medio de la conducta de imitación se lleva a cabo el traspaso de competencia del maestro al alumno y el realizar preguntas, demandas, peticiones, apoyos, explicaciones contribuyen a concebir el aprendizaje desde las ZDP.

La enseñanza de la asignatura se realizara por apoyos estratégicos en donde el maestro al inicio toma un papel mas directivo y proporcionara un contexto de apoyo (andamiaje) amplio, a medida que aumenta la competencia del alumno en este dominio, reduce su participación el maestro. Durante todo este proceso el alumno deberá manifestar un alto nivel de compromiso en la tarea.

Los objetivos del programa estarán estructurados por niveles de complejidad creciente:

- 1) Conocimiento recuerdo y retención literal de la información (zona de desarrollo próximo inicial en el que se encuentra el alumno)
- 2) Comprensión: Entendimiento de los aspectos semánticos de la información enseñada ( estructuración del andamiaje por donde el alumno elevara su nivel de conocimiento)

- 3) Aplicación: Utilización de la información enseñada (consolidación del conocimiento)
- 4) Análisis; análisis de la información enseñada en sus partes constitutivas.
- 5) Síntesis: Combinación creativa de partes de información enseñadas para formar un todo original.
- 6) Evaluación: emisión de juicios sobre el valor del material enseñado (paso a la siguiente zona de desarrollo mas complejo)

### **PERFIL DESEABLE DEL DOCENTE**

- El profesor deberá ser un experto en el dominio de la Bioquímica
- Su profesión deberá ser de preferencia Químico
- Deberá manejar las herramientas de la Didáctica.
- Practicas en el Laboratorio.
- Con inclinaciones a la Investigación.
- Tener experiencia en el trabajo de Laboratorio.
- Manejar los conceptos bioquimicos interdisciplinariamente.
- Dispuesto a trabajar en equipo con maestros que tienen esta asignatura en común

### **ROL DEL DOCENTE**

- Sensible a los avances progresivos que el alumno va realizando.
- Actuación interactiva con el fin de promover el aprendizaje significativo de los contenidos escolares por ello deberá de existir en sus lecciones exposición de contenidos, lecturas y experiencias referidas a la problemática actual en la que la Bioquímica tenga un papel protagónico para esclarecer determinado tema de esta manera se favorecerá el aprendizaje existiendo un grado significativo lógico.
- Claridad en su expresión
- Promotor del desarrollo del alumno. impulsando sus conocimientos
- El maestro deberá transmitir valores y patrones culturales para que los alumnos sean personas creativas y respetuosas de su propia individualidad.
  
- Manejar los conocimientos de las trayectorias moleculares dentro y fuera de la célula, de tal manera que facilite el traslado del educando de los niveles básicos a los superiores contribuyendo a la creación de un andamiaje de conocimientos especializados que son fundamentales para comprender los fenómenos de la vida en los estados de salud como de enfermedad.

### **ROL DEL ESTUDIANTE**

- Es un agente activo, comprometido y responsable en el procesamiento de la información, la construcción del conocimiento y su proceso de formación.

- Autoevaluador permanente en su aprendizaje.
- Flexible y abierto a los cuestionamientos.
- Cooperador con el docente y los demás estudiantes.
- Preocupado por el proceso de socialización y de individualización.
- Principal artífice de su formación.
- Mantener voluntad de indagar y conocer.
- Exigente consigo mismo para buscar su superación.
- Honestidad y motivación permanente para aprender.
- Participar constantemente en las dinámicas del proceso enseñanza-aprendizaje.
- Comunicar libremente sus puntos de vista.

### **OBJETIVO GENERAL**

Conoce los conceptos básicos estructurales de los compuestos inorgánicos, orgánicos y los efectos que tienen los grupos funcionales en la composición de las macromoléculas que transitan en el organismo. Así como la función de los elementos químicos de la materia viva y las estructuras completas de los compuestos biológicos y su comportamiento durante las reacciones metabólicas.

### **CONTENIDO TEÓRICO Y/O PRÁCTICO**

#### **UNIDAD I COMPONENTES MOLECULARES DE LOS SERES HUMANOS.**

**Objetivo.-** Conoce los conceptos básicos estructurales de los compuestos inorgánicos y orgánicos, el efecto que tienen los grupos funcionales en la composición de las macromoléculas que transitan en el organismo.

##### **1.-Generalidades de Química General.**

- a) Estructura del átomo: protones , electrones neutrones
- b) Número atómico, peso atómico y valencia.

##### **2.-Enlace Químico**

- a) Enlace iónico
- b) Enlace covalente
  - Moléculas polares
  - Moléculas apolares

##### **3.-Enlace metálico**

##### **4 Enlaces químicos encontrados en las biomoléculas**

- a) Enlace iónico
- b) Enlace covalentes
- c) Puentes de hidrógeno
- d) Enlaces hidrofóbicos
- e) Fuerzas de Van Der Waals.

##### **5.-Componentes Inorgánicos**

- a) Ácidos terciarios u oxácidos y binarios o hidróxidos.
  - b) Bases. . estructuras químicas.
  - c) Bases. Hidratos o Hidróxidos estructuras químicas.
  - d) Sales:
    - Halógenas. Estructuras químicas.
    - Anfígenas. Estructura químicas.
  - e) Teoría ácido base
    - Teoría de Arrhenius
    - Teoría de Brosnted- Lowry
    - Teoría de Lewis
- 6.-Los componentes Orgánicos.
- a) Alcanos. Estructura
  - b) Alquenos. estructura
  - c) Alcoholes. Estructura y grupo funcional.
  - d) Aldehídos., Estructura y grupo funcional
    - Cetonas. Estructura y grupo funcional
    - Ácidos carboxílicos. Estructura y grupo funcional
  - e) Aminas. Estructura y grupo funcional

**Resultado de aprendizaje:** Hace suyo el conocimiento teórico práctico con una actitud positiva, creativa y constructiva, desarrollando habilidades y destrezas en la apreciación y análisis y diferenciación de conceptos básicos estructurales de los compuestos inorgánicos e orgánico, con sentido ético, humanista y responsable.

**Sugerencias para la conducción del curso:** En el aprendizaje teórico se requiere revisión bibliográfica y hemerográfica; proyector de acetatos, equipo de cómputo, cañón, así como la apropiación del conocimiento a través de técnicas grupales, mapas mentales, mapas conceptuales, apoyo audio visual y la aplicación en la realización de prácticas, utilizando para ellas equipo de laboratorio, reactivos y muestras.

**Estrategias de evaluación del aprendizaje:** Se tomara en cuenta la asistencia, participación grupal y el desempeño individual exámenes escritos, asistencia y participación en prácticas.

## **UNIDAD II ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS COMPUESTOS BIOLÓGICOS.**

**Objetivo.-** Comprende los elementos químicos de la materia viva y las estructuras completas de los compuestos biológicos y su comportamiento durante las reacciones metabólicas.

### **1.-Componentes de la materia viva**

- a) Bioelementos
- b) Moléculas precursoras de macromoléculas
- c) Macromoléculas

- d) Moléculas con diversas funciones que se encuentran en los seres vivos
  - Vitaminas
    - NAD
    - FAD
    - AMP
  - ATP
- e) Características del ser vivo
- f) Teoría celular
- g) Célula
  - Organelos de la célula y función y componentes.
  - Células procariotas y células eucariotas

## 2 - El agua

- a) Estructura y propiedades del agua.
- b) El agua como disolvente
- c) Agua y soluciones.
- d) Equilibrios Iónicos.
  - Ácidos y Bases: Donadores y aceptores de protones
  - Ionización del agua y producto iónico
  - La escala de pH y los valores fisiológicos de pH
  - Osmolaridad
- e) Concentración de Soluciones
  - Solución Porcentual
  - Solución Normal
  - Solución Molar

### **Practica No.1 Identificación de los materiales de Laboratorio y Medidas de Seguridad.**

**Objetivo.-** Reconoce por sus nombres cuales son los materiales de cristalería, equipos y reactivos que se manejan en sus practica subsecuentes así como las medidas de seguridad necesarias para no correr un riesgo durante su permanencia en esta área.

### **Practica. No. 2 Preparación de Soluciones.**

**Objetivo.-** Prepara soluciones de diferentes concentraciones en Moles, Normalidad, Porcentaje a partir de reactivos concentrados en polvo o líquidos y a partir de soluciones diluidas, permitiendo de esta manera un dominio de los equipos de precisión y preparándolo para un desempeño adecuado en áreas donde se requiera preparar soluciones biológicas, grado alimentario o antisépticas diluidas en diferentes concentraciones



### **Practica No 3 Medición del pH y calculo de Hidrogeniones en diferentes líquidos.**

**Objetivo.-** Maneja el potenciómetro para determinar el pH de diferentes soluciones podrá corroborar la utilidad que tienen las tiras reactivas utilizadas en los laboratorios clínicos.

#### **3.- Carbohidratos.**

- a) Definición.
- b) Clasificación monomérica: Monosacáridos Alifáticos y cetosacáridos
- c) Isómeros (Enantiómeros, epímeros).
- d) Estructuras Furanosídicas y piranosídicas Isómeros :anómeros),
- e) Disacáridos (Reductores y no reductores)
- f) Polisacáridos.
- g) Almacenamiento de energía

#### **Practica no. 4: Determinación de Glucosa**

#### **4. Lípidos.**

- a) Definición.
- b) Clasificación de los lípidos: Saponificables y no saponificables.
- c) Ácidos grasos. Estructuras y propiedades químicas y físicas.
- d) Triacilglicéridos. Estructuras y propiedades químicas y físicas.
- e) Fosfolípidos. Estructuras y localización.
- f) Glucolípidos. Estructuras y localización
- g) Ceras. Estructuras y localización.
- h) Terpenos. Estructuras y localización
- i) Eicosanoides. Estructuras y compuestos derivados.
- j) Esteroides. Estructuras y compuestos que entran en esta clasificación.

#### **Practica No.5.-Determinación de Triglicéridos Colesterol**

**Objetivo.-** Demuestra el comportamiento que tienen las grasas y como se identifica una muestra lipídica de una muestra normal, sus consecuencias y el comportamiento en su cuantificación.

#### **5.-Proteínas.**

- a) Funciones de las proteínas.
- b) Clasificación y Composición de los 20 aminoácidos
- c) Formación del enlace peptídico.
- d) Estructuras de las proteínas
  - Estructura primaria
  - Estructura secundaria
  - Estructura terciaria.
  - Estructura cuaternaria.

### **Practica No 6. Calibración del Colorímetro con soluciones de Hemoglobina y determinación de Hemoglobina en sangre.**

**Objetivo.-** Maneja y calibra el colorímetro con diferentes soluciones de hemoglobina. Enuncia los criterios de selección del filtro adecuado con base en las propiedades de absorción de la luz por soluciones coloridas. Elabora una curva de calibración y explica su utilidad en el análisis foto colorímetro

#### **6.- Enzimas**

- a) Definición
- b) Clasificación
- c) Cinética Enzimática

### **Practica No. 7 Efecto de la concentración del sustrato en la velocidad de reacción enzimática.**

**Objetivo.-** Comprueba el efecto de la concentración del sustrato sobre la velocidad de una reacción enzimática. Calcula por métodos gráficos la velocidad máxima y la constante de Michaelis –Menten de una reacción enzimática..

#### **7.-Biología Celular y Molecular**

- a) Conceptos Básicos del DNA
  - Ácidos nucleicos
  - Función del DNA
  - Función del RNA
  - Empaquetamiento del DNA
- b) Replicación del DNA
  - Reparación del DNA
  - Reparación por escisión de la Base
  - Reparación por escisión del Nucleótido
- c) Mutación
- d) Trascricpción
- e) Traducción.
- f) Recombinación Genética

#### **8.-Membrana celular o Plasmática**

- a) Transporte a través de la membrana
- b) Transporte Pasivo
- c) Transporte pasivo facilitado
- d) Tipos de translocasas o Acarreadores.
- e) Transporte Activo
  - Bomba de Sodio y Potasio.

**Resultado de aprendizaje:** Hace suyo el conocimiento teórico - práctico con una actitud positiva, creativa y constructiva, desarrollando habilidades y destrezas en

la apreciación y análisis de los elementos químicos de la materia viva y las estructuras completas de los compuestos biológicos y su comportamiento durante las reacciones metabólicas, con sentido ético, humanista y responsable.

**Sugerencias para la conducción del curso:** En el aprendizaje teórico se requiere revisión bibliográfica y hemerográfica; proyector de acetatos, equipo de cómputo, cañón, así como la apropiación del conocimiento a través de técnicas grupales, mapas mentales, mapas conceptuales, apoyo audio visual y la aplicación en la realización de prácticas, utilizando para ellas equipo de laboratorio, reactivos y muestras.

**Estrategias de evaluación del aprendizaje:** Se tomara en cuenta la asistencia, participación grupal y el desempeño individual exámenes escritos, asistencia y participación en prácticas y reporte de la práctica.

## EVALUACIÓN

La calificación aprobatoria se expresara en cada uno de los cursos, prueba o examen mediante los números: 6, 7, 8, 9, y 10. La calificación mínima para acreditar la materia será 6.

Los estudiantes que no acrediten curso de Bioquímica I no podrán inscribirse al curso de Bioquímica II.

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

1. Hicks, J.J. Bioquímica. 1ª. ed. edit. McGraw-Hill. 2000. México.
2. Mathews, C. y K.E. Van Holde. 2ª. ed. edit. McGraw-Hill Interamericana. 1998. México.
- 3.--Robert Roskosky J.R Bioquímica. 2a. Edición Interamericana Mc Graw – Hill, Edit, Interamericana 1995.
4. Díaz Zagoya, Hicks . Bioquímica. Editorial Interamericana MC. Graw Hill.
- 5.-Stryer. L. Bioquímica. 3ª. Edición. Editorial Reverté. España 1996.
- 6.-Lenhinger , A.L. Bioquímica. Omega, México 1998

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- 1.--Sarah Beyon. Cursos Crash de Mosby “Lo esencial en metabolismo y nutrición” Editorial Harcourt Brace.
- 2.- A. Zalatkis E. Breitmaier. G.Jung. Introducción a la Química Orgánica. Edit. McGraw-Hill .1998
- 3.- Dra, Ana María López Colome. Manuales Departamentales. Bioquímica y Biología Molecular. Facultad de Medicina UNAM, Departamento de Bioquímica. Mc Graw Hill. México 2000
- 4.- Dra. Luz del Carmen Dóez Garelli. Q:F:B: Concepción Soler Carrión. Atlas de mapas Metabólicos de Bioquímica.. Universidad Autónoma Veracruzana. Facultad de Medicina. Editores JGH. Segunda Edición México 1998. .
- 5.- Herrera. E. Bioquímica, 2ª. Edición Interamericana. México 1996.
- 6.- Karp. Biología Celular, 2ª. Edición. Interamericana, México 1992.
- 7 Rawn, D Bioquímica. Edit . McGraw-Hill .México 1999

### **LIGAS O SITIOS DE INTERNET**

- 1.- FACULTAD DE MEDICINA UNAM [www.facmed.unam.mx](http://www.facmed.unam.mx)
- 2.- FACULTAD DE MEDICINA UNAM <http://tlaloc.dgapa.unam.mx>