

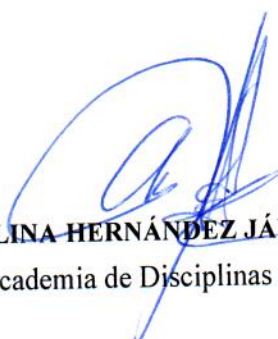
**CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS  
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOMÉDICAS E INGENIERÍAS  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

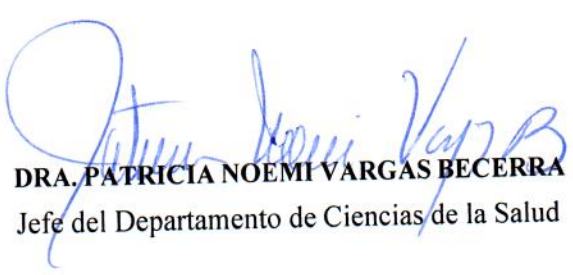
**LICENCIATURA EN ENFERMERÍA**



UNIDAD DE APRENDIZAJE:

**BIOQUÍMICA HUMANA**

  
MTRA. ALMA LINA HERNÁNDEZ JÁUREGUI  
Presidente de la Academia de Disciplinas Funcionales

  
DRA. PATRICIA NOEMI VARGAS BECERRA  
Jefe del Departamento de Ciencias de la Salud



Centro Universitario de los Altos

Programa de Estudio por Competencias Profesionales Integradas

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Centro Universitario

Centro Universitario de los Altos

Departamento:

Departamento de Ciencias de la Salud

Academia:

Disciplinas Funcionales

Nombre de la unidad de aprendizaje:

Bioquímica Humana

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de horas:	Valor en créditos:
	80	16	96	12

Tipo de curso:	Nivel en que se ubica:	Programa educativo	Prerrequisitos:
C = curso CL = curso laboratorio L = laboratorio P = práctica T = taller CT = curso - taller N = clínica M = módulo S = seminario	-Técnico Medio -Técnico Superior Universitario -Licenciatura -Especialidad -Maestría -Doctorado	Licenciatura en Enfermería, - Licenciatura en Cultura Física y Deportes - Licenciatura en Cirujano Dentista - Licenciatura en Nutrición	Ninguno

Área de formación:

**Básico Común**

Licenciatura en Enfermería,  
Licenciatura en Cultura Física y Deportes

**Básico Particular obligatorio**

Licenciatura en Cirujano Dentista  
Licenciatura en Nutrición

**Perfil docente:**

Tener la licenciatura en Biología, Nutrición, Químicofarmacobiólogo o Medicina. Haber llevado bioquímica en su carrera y/o haber impartido al menos un curso de bioquímica a nivel licenciatura.

**Elaborado por:****Evaluado y actualizado por:**

José María Vera Cruz	José María Vera Cruz
María de Lourdes Isaac Virgen	María de Lourdes Isaac Virgen
Guillermo Pérez García	Guillermo Pérez García
Luis Javier Flores Alvarado	Luis Javier Flores Alvarado
Ma. Rosalba Ruiz Mejía	Ma. Rosalba Ruiz Mejía
Martha Leticia Ornelas Arana	Martha Leticia Ornelas Arana
Mercedes González Hita	Mercedes González Hita
Pedro Garzón de la Mora	Pedro Garzón de la Mora
Sergio Sánchez Enríquez	Sergio Sánchez Enríquez
Vidal Delgado Rizo	Vidal Delgado Rizo
Carmen Magdalena Gurrola Díaz	Carmen Magdalena Gurrola Díaz
Belinda Claudia Gómez Meda	Belinda Claudia Gómez Meda
José Villanueva Torres	José Villanueva Torres
María Elena Aguilar Aldrete	María Elena Aguilar Aldrete
Bertha Ruiz Madrigal	Bertha Ruiz Madrigal
Montserrat Maldonado González	Montserrat Maldonado González
Perla Monserrat Madrigal Ruiz	Perla Monserrat Madrigal Ruiz
María Guadalupe Sánchez Parada	María Guadalupe Sánchez Parada
Mayra Guadalupe Mena Enríquez	Mayra Guadalupe Mena Enríquez
Irma Noemí Lúa Ramírez	Irma Noemí Lúa Ramírez
Belinda Vargas Guerrero	Belinda Vargas Guerrero

Fecha de elaboración:

Fecha de última actualización aprobada por la Academia

Febrero 2014

Febrero 2014

**2. COMPETENCIA (S) DEL PERFIL DE EGRESO****Licenciatura en Enfermería**

-Formar profesionales de enfermería que coadyuven en el cuidado de la salud de la persona y grupos poblacionales, para que alcancen su máximo potencial biopsicosocial,

atendiendo problemas reales o potenciales de falta de armonía con el entorno;

- Formar profesionales que contribuyan al desarrollo de los campos científicos y tecnológicos que fundamenten el cuidado de la salud, acordes a las políticas nacionales, al desarrollo de las ciencias y los avances del campo profesional que demandan los mercados laborales de Jalisco, del país y la región.

### **Licenciatura en Cultura Física y Deportes**

- Demuestra interés en el estudio de las ciencias relacionadas con la salud, la educación, la actividad física y el deporte, así como en la práctica de una amplia variedad de actividades físicas y deportivas, para convertirse en un profesional que intervenga en contextos sociales diversos;

- Elige y practica estilos de vida saludables. Especialmente reconoce la actividad física y el deporte como un medio para el desarrollo individual y social;

### **Licenciatura en Cirujano Dentista**

- Conoce los componentes de los equipos dentales, la composición y comportamiento de los materiales disponibles a nivel local, nacional e internacional, considerando los aspectos biológicos, analizando sus costos- de acuerdo a su poder adquisitivo y dependiendo de las características del tratamiento- mediante la actualización constante en los avances tecnológicos, en beneficio de quien requiere la atención odontológica;

- Previene, diagnostica y hace interconsulta de la infección focal, enfermedades bucales y su asociación con las enfermedades sistémicas para la atención integral de la salud de la población a nivel local y/o nacional, a través de la educación e intervención odontológica en forma multidisciplinaria;

- Realiza acciones de prevención, diagnóstico, pronóstico, tratamiento y control de la caries, enfermedad periodontal, de las enfermedades pulpares y periapicales, a través de la intervención clínica, con habilidades en el laboratorio dental. Promueve la educación odontológica de acuerdo a las características particulares del huésped y de cada grupo poblacional, a nivel regional, estatal y nacional.

- Realiza acciones de prevención, diagnóstico, tratamiento y control de las neoplasias de tejidos blandos y óseos, así como de las malformaciones dentales y orofaciales congénitas y/o adquiridas, oclusiones dentales, los desórdenes en la articulación temporomandibular, las manifestaciones orales de enfermedades sistémicas, los traumatismos dento-maxilofaciales y sus secuelas, a través de la intervención clínica y la promoción de la salud oral, de acuerdo a las condiciones sociales, económicas, culturales y epidemiológicas, con base al trabajo interprofesional, aplicando los principios ético humanísticos a nivel nacional e internacional.

- Comprende y se compromete con los aspectos éticos normativos aplicables en el ejercicio profesional para la atención de la salud, con apego a los derechos humanos y con respeto a la diversidad;

### **Licenciatura en Nutrición**

- Integra los conocimientos adquiridos aplicables en los diferentes escenarios de su actividad profesional, en situaciones de salud-enfermedad y considerando aspectos

biológicos, históricos, sociales, culturales y psicológicos propios del individuo o de las poblaciones;

- Evalúa el proceso alimentario-nutricio del individuo, las familias y la sociedad, con una visión integral a través de la aplicación del método clínico, epidemiológico, sociocultural y ecológico para el análisis del proceso salud-enfermedad, considerando aspectos biológicos, socioeconómicos, culturales y psicológicos, respecto a la conducta alimentaria.

### 3. PRESENTACIÓN

Bioquímica Humana es una unidad de aprendizaje que se ocupa del estudio de la estructura, función, organización de las biomoléculas así como la transformación de éstas en los diferentes procesos biológicos que mantienen el equilibrio en el ser humano.

Los estudiantes de Ciencias de la salud, al cursar la materia de Bioquímica Humana adquieren los conocimientos teóricos suficientes de la estructura y metabolismo de las biomoléculas que constituyen al ser humano y los aplica para la comprensión de los procesos biológicos.

Los estudiantes de Bioquímica Humana realizan sus actividades con un alto sentido de responsabilidad, disciplina y respeto a sus compañeros. Desarrollan habilidades autogestivas mostrando disposición para el trabajo en equipo con capacidad de análisis, síntesis y juicio crítico.

### 4. UNIDAD DE COMPETENCIA

Utilizar de manera adecuada el lenguaje Técnico y Científico del campo de la Bioquímica Humana para comprender y analizar la estructura, organización y comportamiento metabólico de las biomoléculas y su interacción.

Integrar el conocimiento teórico con el práctico al desarrollar habilidades y destrezas físicas y mentales, actuando con responsabilidad, respeto, disciplina y sentido ético y teniendo como meta alcanzar la excelencia educativa.

### 5. SABERES

<b>Prácticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquisición de destrezas y habilidades para medir volúmenes y cantidades</li> <li>- Utilizar diferentes materiales y equipos de laboratorio.</li> <li>- Interpretar de manera adecuada los resultados de laboratorio</li> </ul>
<b>Teóricos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El alumno utilizará el lenguaje Técnico y Científico del campo de la Bioquímica para comprender las características fisicoquímicas, estructurales y funcionales de las biomoléculas del humano.</li> <li>- serán capaces de comprender y analizar la composición, la estructura y organización de las biomoléculas y relacionar de manera adecuada con los diferentes procesos biológicos que contribuyen a la preservación de la homeostasis en el ser humano.</li> <li>- El conocimiento de los aspectos bioquímicos facilitará al alumno a entender y diferenciar el funcionamiento bioquímico normal a través de la interpretación de las vías metabólicas.</li> </ul>
<b>Formativos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capaz de realizar búsquedas de información en los diferentes medios</li> <li>- Habilidad del pensamiento para correlacionar de teoría / práctica.</li> <li>- Desarrollar habilidades mentales para analizar y discutir situaciones concretas de salud y enfermedad relacionadas con el campo de la Bioquímica con capacidad de análisis, síntesis, discusión y juicio crítico.</li> <li>- Trabajar en equipo con disciplina y sentido de responsabilidad.</li> <li>- Desarrollará un sentido ético y respeto a sus compañeros</li> </ul>

## 6. CONTENIDO TEÓRICO PRÁCTICO (temas y subtemas)

### Sección 1. Niveles de organización química y estructural del organismo humano y su entorno.

#### A. Introducción a la bioquímica

- 1.1. Surgimiento de la Bioquímica como disciplina
- 1.2. Definición actual de la bioquímica para ciencias de la salud.

**Actividad de aprendizaje 1:** Cuestionario de propiedades de los bioelementos

Glosario de términos más comunes en Bioquímica.

**Actividad de aprendizaje 2:** Glosario de términos bioquímicos

- 1.3. Características de los seres vivos.
- 1.4. Organización de los seres vivos.
- 1.5. Biomoléculas: Definición, clasificación y función.
- 1.6. Definición de nutriente.
- 1.7. Clasificación de los nutrientes: combustibles y no combustibles.

**Actividad de aprendizaje 3:** Cuadro de clasificación de los nutrientes.

#### B. Agua, soluciones acuosas y pH

##### B1. Agua

1.1. Introducción: funciones del agua, distribución del agua corporal total: intracelular, extracelular (intersticial, intravascular).

1.2 Estructura química del agua: ángulo de valencia, carácter dipolar, puentes de hidrógeno, energía de enlace OH y del puente de hidrógeno, cooperatividad, estructura del agua líquida y sólida y comparación de la estructura del agua con la del CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> y CH<sub>4</sub>.

1.3. Propiedades fisicoquímicas del agua y su utilidad biológica: solvente universal, densidad máxima a 4 °C, punto de fusión elevado, punto de ebullición elevado, elevado calor de vaporización, capacidad calorífica alta (calor específico), alto calor de fusión, elevada constante dieléctrica, elevada conductividad calorífica, elevada cohesión interna, tensión superficial elevada, capilaridad y eléctrico débil.

1.4. Concentraciones y distribución de aniones y cationes corporales.

1.5. Propiedades coligativas del agua: énfasis a ósmosis, presión osmótica y osmolaridad

##### B2. Soluciones

1.1. Soluciones: definición, forma de preparación y propiedades de las porcentuales, molares, molales, normales y osmolares;

1.2. Concepto de: osmolaridad, soluciones hipotónicas, isotónicas e hipertónicas.

1.3. Unidades de medición (osmoles, Moles, equivalentes, gramos) y conversión de unidades.

**Práctica 1:** Conocimiento de material y preparación de soluciones

1.4. Equilibrio hídrico en el humano.

1.5. Alteraciones del equilibrio hídrico: sobrehidratación y deshidratación.

##### B3. pH

1.1. Disociación del agua.

1.2. Ácidos – Bases: Definición según Bronsted y características de ácido y base (débil y fuerte)

1.3. Constante de equilibrio (K<sub>eq</sub>)

1.4. Concentración molar del agua

1.5. Probabilidad de encontrar un H<sup>+</sup> en el agua pura

1.6. Producto iónico de la disociación del agua

- 1.7. pH : concepto, escala, definición de acidez-alcalinidad, ecuación y ejercicios.
- 1.8. pOH: concepto, utilidad y ejercicios.
- 1.9. pKa: concepto, ecuación y ejercicios.
- 1.10. Valores del pH sanguíneo normal.
- 1.11. Definición conceptual y matemática de amortiguador.
- 1.12. Principales amortiguadores químicos en el organismo humano y sus propiedades
- 1.13. Órganos que participan en la regulación del equilibrio ácido-base.
- 1.14. Ecuación de Henderson –Hasselbalch: utilidad y ejemplos.
- 1.15. Desequilibrio ácido-base: acidosis y alcalosis metabólica y respiratoria

**Actividad de aprendizaje 4:** Cuestionario de agua, pH y soluciones.

**Práctica 2:** Agua, pH y amortiguadores.

## **C. Estructura de aminoácidos, péptidos y proteínas**

### **C1. Aminoácidos**

- 1.1. Definición de aminoácido.
- 1.2. Estructura general de los aminoácidos: carbono alfa, alfa amino, alfa carboxilo, hidrógeno y cadena lateral (grupo R).
- 1.3. Isomería: formas D y L.
- 1.4. Clasificación de los aminoácidos: a) de acuerdo a la posición del grupo amino (alfa aminoácidos, beta aminoácidos, gama aminoácidos), b) de acuerdo a las características de la cadena lateral (polares-no polares), b) desde el punto de vista nutricional (esencial-no esencial) y c) de acuerdo a su comportamiento metabólico (glucogénicos-cetogénicos).
- 1.5. Propiedades bioquímicas de los aminoácidos: anfoterismo, pK y punto isoeléctrico.
- 1.6. Enlace peptídico: formación, características y degradación.

### **C2. Péptidos y proteínas**

- 1.1. Definiciones de: péptido y proteína.
- 1.2. Niveles de organización estructural de las proteínas: primaria, secundaria (alfa hélice, beta plegamiento, asas, giros), terciaria y cuaternaria (subunidades, dominios), fuerzas estabilizadoras.
- 1.3. Péptidos y proteínas de importancia biológica: estructura y función de glutatión, hormona antidiurética, oxitocina, ghrelina, colecistocinina, insulina, glucagón, hemoglobina, colágena, albúmina.
- 1.4. Clasificación de las proteínas
- 1.5. Desnaturalización proteica: definición de desnaturalización y factores que la favorecen.
- 1.6. Renaturalización de proteínas: definición de renaturalización y participación de las chaperoninas.

**Actividad de aprendizaje 5:** Cuestionario de aminoácidos, péptidos y proteínas.

**Actividad de aprendizaje 6:** Investigar a que productos llegan los aminoácidos para hacerse glucogénicos, cetogénicos y mixtos.

**Práctica 3:** Identificación de aminoácidos y cuantificación de proteínas.

### **C3. Enzimas**

- 1.1. Introducción. a) definiciones de: catalizador, enzima, ribozima, coenzima, cofactor y grupo prostésico.
- 1.2. Nomenclatura de las enzimas: trivial, recomendada y sistemática.
- 1.3. Clasificación según la unión internacional de bioquímica y biología molecular: grupos principales (oxidoreductasas, transferasas, hidrolasas, liasas, isomerasas y ligasas) y mínimo un ejemplo de cada una.
- 1.4. Propiedades de las enzimas: sitio activo o sitio catalítico (definición, características), poder catalítico, número de recambio, especificidad, regulación.

- 1.5. Modo de acción enzimático: factores de los que depende (cambios de energía, energía libre de activación y química del sitio activo).
- 1.6. Mecanismo de acción enzimática: ácido base, covalente, iones metálicos y electrostático.
- 1.7. Factores que modifican la velocidad de reacción: concentración de enzima, concentración de sustrato, temperatura y pH.
- 1.8. Cinética enzimática: modelo de Michaelis-Menten, Velocidad inicial, Km, Velocidad máxima, cinética de primer orden y orden cero, ecuación de Michaelis-Menten.
- 1.9. Inhibición enzimática: definición, inhibición competitiva, no competitiva y acompetitiva.

#### **Práctica 4: enzimas.**

### **E. Estructura de los carbohidratos.**

- 1.1. Definición de carbohidrato
- 1.2. Funciones de los carbohidratos
- 1.3. Nomenclatura: fórmula general, prefijos, terminaciones y numeración de sus carbonos.
- 1.4. Clasificación de los carbohidratos de acuerdo a: a) unidades de hidrato de carbono que los conforman (monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos) y grado de complejidad (simples y complejos).

#### **Actividad de aprendizaje 8: Cuestionario de carbohidratos.**

- 1.5. Monosacáridos: ejemplos más representativos, clasificación por a) número de carbonos (triosas, tetrosas, pentosas, hexosas y heptosas) y b) grupo funcional (aldosas y cetosas)
- 1.6. Isomería: definición, carbono quiral o asimétrico, regla de Van Hoff y tipos de isomería (D-L, levógiro-dextrógiro, enantiómeros, epímeros, diastereoisómeros, anómeros, etc).
- 1.7. Representación de la estructura de los monosacáridos más representativos: simplificada, proyección de Fischer, Hemicetal, Hemicetal, acetal, proyección de Haworth, proyección de silla y de bote.
- 1.8. Enlace Glucosídico: síntesis y degradación, tipos de enlace glucosídico (O, N, beta y alfa).
- 1.9. Derivados de monosacáridos: azúcares ácidos, alcohol azúcares, amino azúcares, desoxiazúcares, azúcares fosfatados y sulfatados.
- 1.10. Azúcares complejos: disacáridos y homo y heteropolisacáridos.

### **F. Estructura de lípidos**

- 1.1. Definición de lípido
- 1.2. Funciones: estructural, reserva, endocrina, etc.
- 1.3. Clasificación de lípidos: a) saponificables b) insaponificables

#### **Actividad 10: cuestionario de lípidos.**

#### **F1. Ácidos Grasos**

- 1.1. Definición
- 1.2. Aspectos generales: cuantos existen en la naturaleza y los más comunes en el humano.
- 1.3. Clasificación: según grado de saturación (saturados e insaturados) y según necesidad de adquirirlos en la dieta (esenciales y no esenciales)
- 1.4. Nomenclatura: sistemática y trivial de los ácidos grasos saturados e insaturados (sistema omega y delta); prefijos y terminaciones.
- 1.5. Ejemplos de ácidos grasos saturados e insaturados y sus fuentes.

#### **F2. Acilgliceroles**

- 1.1. Definición, funciones, nomenclatura y fuentes dietéticas

#### **F3. Fosfolípidos**



1.1. Definición, funciones y clasificación

#### **F4. Glucolípidos**

1.1. Definición, funciones y clasificación.

#### **F5. Colesterol y derivados**

Definición, funciones, estructura del colesterol y sus derivados y fuentes dietéticas

### **Sección 2. Las moléculas del medio interno y sus biotransformaciones.**

#### **A. Principios de termodinámica e introducción al metabolismo.**

##### **A1. Principios de termodinámica**

2.1. Definiciones de: termodinámica, bioenergética, sistema termodinámico, energía.

2.2. Sistemas termodinámicos (abiertos, cerrados, aislados)

2.3. Manifestaciones o tipos de energía.

2.4. Energía libre de Gibbs y cambios de energía libre.

2.5. Reacciones: exergónicas, endergónicas, exotérmicas y endotérmicas.

2.6. Estructura química de los compuestos de alta energía.

##### **A2. Introducción al metabolismo.**

2.1. Definición de los conceptos de metabolismo, anabolismo, catabolismo, metabolismo intermediario, vía metabólica, mapa metabólico.

2.2. Metabolismo de fase I (conversión de polímeros a monómeros), de fase II (conversión de monómeros a productos más sencillos) y de fase III (conversión a  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  y  $\text{NH}_3$ ).

**Actividad de aprendizaje 12:** Investigar mecanismos generales de regulación del metabolismo.

**Actividad de aprendizaje 13:** Esquema de las rutas centrales del metabolismo.

**Actividad de aprendizaje 14:** Mecanismos de absorción de monómeros.

**Actividad de aprendizaje 15:** Transportadores de glucosa.

#### **B. Metabolismo de carbohidratos**

##### **B1. Glucólisis**

1.1. Definición y función de la vía, localización tisular, zona celular en la que sucede, metabolito de inicio, producto final de la vía, Regulación: enzimática, hormonal, alostérica, etc., descripción de la vía metabólica, rendimiento energético y relación con otras vías metabólicas.

**Actividad de aprendizaje 16:** Lanzaderas de glicerol fosfato y malato.

**Actividad de aprendizaje 17:** Análisis de las enzimas reguladoras de la glucólisis.

##### **B2. Descarboxilación oxidativa del piruvato**

1.1. Definición y función de la vía, localización tisular, zona celular en la que sucede, metabolito de inicio, producto final de la vía, Regulación: enzimática, hormonal, alostérica, etc., descripción de la vía metabólica, rendimiento energético y relación con otras vías metabólicas.

**Actividad de aprendizaje 18:** Cuadro de enzimas y coenzimas del complejo piruvato deshidrogenasa.

##### **B3. Ciclo de Krebs**

1.1. Definición y función de la vía, localización tisular, zona celular en la que sucede, metabolito de inicio, producto final de la vía, Regulación: enzimática, hormonal, alostérica, etc., descripción de la vía metabólica, rendimiento energético y relación con otras vías metabólicas.

**Actividad de aprendizaje 19:** Enzimas reguladoras del ciclo de Krebs.

**B4. Cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa**

1.1. Definición, localización del proceso, complejos y sus características, secuencia del proceso, estructura y propiedades de la ATPsintasa, teoría quimioosmótica de Mitchell, identificar los sitios de traslocación de protones.

**Actividad de aprendizaje 20:** Inhibidores y desacoplantes de la cadena respiratoria.

**B5. Metabolismo del glucógeno (glucogénesis y glucogenólisis)**

1.1. Definición y función de la vía, localización tisular, zona celular en la que sucede, metabolito de inicio, producto final de la vía, Regulación: enzimática, hormonal, alostérica, etc., descripción de la vía metabólica, rendimiento energético y relación con otras vías metabólicas.

**B6. Gluconeogénesis**

1.1. Definición y función de la vía, localización tisular, zona celular en la que sucede, metabolito de inicio, producto final de la vía, Regulación: enzimática, hormonal, alostérica, etc., descripción de la vía metabólica, rendimiento energético y relación con otras vías metabólicas.

**Actividad de aprendizaje 21:** Enzimas reguladoras de la gluconeogénesis.

**B7. Vías alternas del metabolismo de los carbohidratos (vía de las pentosas, de la fructosa, galactosa y manosa)**

1.1. Definición y función de la vía, localización tisular, zona celular en la que sucede, metabolito de inicio, producto final de la vía, Regulación: enzimática, hormonal, alostérica, etc., descripción de la vía metabólica, rendimiento energético y relación con otras vías metabólicas.

**Actividad de aprendizaje 22:** Cuestionario del metabolismo de la fructosa y galactosa.

**C. Metabolismo de lípidos**

**C1. Metabolismo de lipoproteínas**

1.1. Definición, funciones y clasificación. Vía exógena y endógena, enzimas participantes.

**Actividad de aprendizaje 23:** Esquema de la digestión de lípidos y cuadro de la composición de las lipoproteínas.

**C2. Biosíntesis de ácidos grasos**

1.1. Definición y función de la vía, localización tisular, zona celular en la que sucede, metabolito de inicio, producto final de la vía, Regulación: enzimática, hormonal, alostérica, etc., descripción de la vía metabólica, rendimiento energético y relación con otras vías metabólicas.

**C3. Biosíntesis y degradación de triacilgliceroles (lipólisis)**

1.1. Definición y función de la vía, localización tisular, zona celular en la que sucede, metabolito de inicio, producto final de la vía, Regulación: enzimática, hormonal, alostérica, etc., descripción de la vía metabólica, rendimiento energético y relación con otras vías metabólicas.

**C4. Degradación de ácidos grasos (beta oxidación)**

1.1. Definición y función de la vía, localización tisular, zona celular en la que sucede, metabolito de inicio, producto final de la vía, Regulación: enzimática, hormonal, alostérica, etc., descripción de la vía metabólica, rendimiento energético y relación con otras vías metabólicas.

**Actividad de aprendizaje 24:** Cuadro comparativo de las diferencias y similitudes de la oxidación alfa, beta, omega y de cadena impar.

**C5. Biosíntesis y degradación de cuerpos cetónicos**

1.1. Definición y función de la vía, localización tisular, zona celular en la que sucede, metabolito de

inicio, producto final de la vía, Regulación: enzimática, hormonal, alostérica, etc., descripción de la vía metabólica, rendimiento energético y relación con otras vías metabólicas.

### **C6. Biosíntesis de colesterol**

1.1. Definición y función de la vía, localización tisular, zona celular en la que sucede, metabolito de inicio, producto final de la vía, Regulación: enzimática, hormonal, alostérica, etc., descripción de la vía metabólica, rendimiento energético y relación con otras vías metabólicas.

**Práctica 5:** Estructura y metabolismo de lípidos.

## **D. Metabolismo de compuestos nitrogenados**

### **D1. Introducción**

1.1. Pool de aminoácidos, equilibrio del nitrógeno, toxicidad del amoníaco.

### **D2. Reacciones fundamentales del metabolismo de aminoácidos (transaminación, desaminación oxidativa)**

1.1. Definición, función, localización tisular, zona celular y descripción de las reacciones.

### **D3. Vías del catabolismo de aminoácidos.**

**Actividad de aprendizaje 25:** biosíntesis de aminoácidos no esenciales y biosíntesis de proteínas.

### **D4. Ciclo de la urea**

1.1. 1.1. Definición y función de la vía, localización tisular, zona celular en la que sucede, metabolito de inicio, producto final de la vía, Regulación: enzimática, hormonal, alostérica, etc., descripción de la vía metabólica, rendimiento energético y relación con otras vías metabólicas.

### **D5. Biosíntesis y degradación de purinas y pirimidinas**

1.1. Definición y función de la vía, localización tisular, zona celular en la que sucede, metabolito de inicio, producto final de la vía, Regulación: enzimática, hormonal, alostérica, etc., descripción de la vía metabólica, rendimiento energético y relación con otras vías metabólicas.

**Práctica 6:** metabolismo de compuestos nitrogenados.

## **E. Ácidos nucleicos**

### **E1. Aspectos generales**

1.1. Bases nitrogenadas: purinas y pirimidinas, características estructurales y nomenclatura  
1.2. Nucleósidos y nucleótidos: estructura, nomenclatura, enlace entre el azúcar y la base púrica o pirimidica (tipo y posición)  
1.3. Enlace fosfodiéster, direccionalidad de los ácidos nucleicos, reglas de apareamiento de bases, dogma de la biología molecular y esquema del flujo de la información genética.

### **E2. DNA**

1.1. Definición, funciones, estructura, fuerzas que lo estabilizan.  
1.2. Propiedades del DNA (desnaturalización, renaturalización, absorción de luz ultravioleta, efecto hipercromático, etc.  
1.3. Niveles de organización del DNA.  
1.4. Estructura del gen: promotor, potenciadores, exón, intrón, etc.

### **E3. RNA**

1.1. Definición, funciones, tipos de RNA, fuerzas que lo estabilizan.

### **E4. Replicación**

1.1. Definición, función, estadios, enzimas participantes y acontecimientos principales de la replicación.

#### **E5. Transcripción**

1.1. Definición, función, estadios, enzimas participantes y acontecimientos principales de la transcripción.

#### **E6. Traducción**

1.1. Definición, función, estadios, enzimas participantes y acontecimientos principales de la traducción.

**Actividades de aprendizaje 26-30:** ácidos Nucleicos.

**Práctica 7:** ácidos nucleicos

### **7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE POR CPI**

La materia de Bioquímica Humana utiliza un libro de texto (en proceso de elaboración), manual de prácticas (en proceso de elaboración), se apoya con equipo y materiales audiovisuales y visuales, y diversas técnicas didácticas que van desde:

- a) Exposición magistral
- b) Exposición por el alumno
- c) Realización de resúmenes, esquemas, mapas conceptuales, ensayos etc.
- d) Utiliza dinámicas grupales como la lluvia de ideas, mesas redondas, philips 66, lecturas comentadas, aprendizaje basado en problemas etc.

### **8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE POR CPI**

8.1. Evidencias de aprendizaje	8.2. Criterios de desempeño	8.3. Contexto de aplicación
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza actividades prácticas de laboratorio.</li> <li>- Exámenes teóricos escritos.</li> <li>- Compilaciones de puntos temáticos.</li> <li>- Mapa conceptual.</li> <li>- Presentaciones oral, visual o gráfica.</li> <li>- Resúmen de puntos temáticos.</li> <li>- Monografía de biomoléculas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad para utilizar materiales y equipos de laboratorio.</li> <li>- Capacidad de trabajar en equipo de manera responsable, con respeto y sentido crítico.</li> <li>- Capacidad de análisis y resolución de problemas del conocimiento, juicio crítico y capacidad de síntesis.</li> <li>- Responsabilidad, puntualidad, participación disciplina, ética y capacidad de autoformación.</li> <li>- Capacidad de describir, analizar, síntesis y valorar</li> </ul>	<p>El contenido temático y de los subtemas de la unidad de aprendizaje Bioquímica Humana con el aval de la Academia de Bioquímica del CUCS.</p> <p>La unidad de aprendizaje Bioquímica Humana abarca los aspectos más fundamentales de la Bioquímica; los que serán de utilidad a las licenciaturas de Enfermería, Nutrición, Medicina del deporte, Odontología para interpretar e inferir sobre los factores bioquímicos que podrían ser la causa de los trastornos metabólicos de los pacientes.</p>

### 9. CALIFICACIÓN

3 exámenes parciales, c/u 20%, -----60%;
Prácticas en el laboratorio -----20%
Tareas (Resúmenes, compilaciones, etc...----- 15%
Participación en equipo o individual en clase -----5%

### 10. ACREDITACIÓN

La acreditación y evaluación será la suma de los resultados de las diferentes actividades teóricas y prácticas, así como, su participación en equipo e individual (para sumarse la teoría con la práctica se deben aprobar ambas actividades).

El alumno deberá contar el 80% de asistencias, para tener derecho a examen ordinario

Es necesario que el estudiante obtenga calificación mínima aprobatoria en los 3 exámenes parciales, para poderle sumar los puntos del resto de actividades.

Las actividades prácticas requieren del 80% de asistencia del alumno a realizar trabajos experimentales para confirmar conocimientos teóricos, las cuales se ponderaran a un máximo de 20%.

### 11. BIBLIOGRAFÍA

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

Texto de bioquímica elaborado por la academia de Bioquímica, 4 ta edición, Editorial EDICSA, 2010.

Manual de prácticas de Bioquímica Manual Flores/Sánchez/Uribe, 2ª edición, 2007. Editorial McGraw Hill.

**Nota:** En proceso de elaboración del nuevo Manual de prácticas de Fundamentos de Bioquímica

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Bioquímica de Mc Kee, 3ª. Edición, 2003, Editorial Mc. Graw Hill

Bioquímica de Harper, 14ª. Edición, 2008, editorial Manual Moderno

Bioquímica de Laguna, 6ª Edición, 2009, Editorial Manual Moderno

Bioquímica de Mathews, 3ª. Edición, 2009, Editorial Mc Graw Hill

Bioquímica de Stryer, 5ª. Edición, 2003, Editorial Reverte

Texto de Bioquímica. DM Vasudevan. Ed. Cuellar Ayala. 1ra Edición en español. 2011