



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## Centro Universitario de la Costa Sur

### PROGRAMA DE ASIGNATURA DE LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

#### Perfil Profesiográfico

Es un profesionista capaz de evaluar el estado nutricional de la población a nivel colectivo e individual, administrar programas de alimentación, nutrición y educación, realizar investigación en estas áreas, e integrarse a equipos multidisciplinarios para incidir significativamente en la situación alimentaria nutricia, mediante acciones de prevención, promoción y atención.

#### 1.- IDENTIFICACIÓN DEL CURSO.

Centro Universitario de la Costa Sur

#### 2.- DEPARTAMENTO.

Ciencias de la Salud y Ecología Humana

#### 3.-ACADEMIA.

Ciencias Básicas

#### 4.- NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE / MATERIA.

Bioquímica Humana

#### 4.1- ÁREA DE FORMACIÓN:

Básica común obligatoria

CLAVE	TIPO	HRS. TEORÍA	HRS. PRACTICA	HRS. TOTALES	CRED.	PRERREQUISITO
I8675	Curso – laboratorio	80	16	96	12	Ninguno

#### 5.- ELABORADO POR:

José María Vera Cruz, María de Lourdes Isaac Virgen, Guillermo Pérez García, Luis Javier Flores Alvarado, Ma. Rosalba Ruiz Mejía, Martha Leticia Ornelas Arana, Mercedes González Hita, Pedro Garzón de la Mora, Sergio Sánchez Enríquez, Vidal Delgado Rizo, Carmen Magdalena Gurrola Díaz, Belinda Claudia Gómez Meda, José Villanueva Torres, María Elena Aguilar Aldrete, Bertha Ruiz Madrigal, Montserrat Maldonado González, Perla Monserrat Madrigal Ruiz, María Guadalupe Sánchez Parada, Mayra Guadalupe Mena Enríquez, Irma Noemí Lúa Ramírez, Belinda Vargas Guerrero, Iris Montserrat Llamas Covarrubias, Edgar Alfonso Rivera León, Beatriz Teresita Martín Márquez, Sergio Durán Barragán. Programa Asignatura de Bioquímica Humana, CUCS Febrero 2014.

#### 6.- FECHA DE ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN.

Manuel Alejandro Gómez Landín, enero 2025

#### 7.- NOMBRE DEL PROFESOR:

Manuel Alejandro Gómez Landín

#### 8.- FORMACIÓN ACADEMICA

- Licenciatura en nutrición (UDG 2014-2018)
- Maestría en nutrición clínica (UNIVA 2021-2022)

#### 9.- EXPERIENCIA PROFESIONAL

Profesor de asignatura B en la universidad de Guadalajara – CUCSUR

Profesor de química a nivel secundaria en la SEP.

Nutriólogo clínico atendiendo consulta privada desde 2022.

#### 10.- PERFIL DOCENTE

El profesor de la Licenciatura en Nutrición del área de Bioquímica Humana debe ser un profesional de ciencias de la salud con experiencia y conocimiento en bioquímica y ciencias básicas con orientación nutricional. Que tenga perfil del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) o aspire a obtenerlo y pertenezca o aspire al Sistema Nacional de Investigación (SNI)

#### 11.- PRESENTACION Y FUNDAMENTACIÓN

Bioquímica Humana es una materia que se ocupa del estudio de la estructura, función, organización de las biomoléculas y de su transformación en los diferentes procesos biológicos que mantienen el equilibrio en el ser humano.

Al cursar Bioquímica Humana se adquieren los conocimientos teóricos suficientes de la estructura y metabolismo de las moléculas que constituyen al ser humano y los aplica para la compresión de los procesos biológicos normales y anormales, así como en el diagnóstico y tratamiento de los problemas alimentario-nutricio y de salud más frecuentes.



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## Centro Universitario de la Costa Sur

### PROGRAMA DE ASIGNATURA DE LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

Se desarrollan habilidades y destrezas para la interpretación de exámenes de laboratorio, uso de materiales y equipos de laboratorio de análisis clínicos, utilizando como herramienta las prácticas de laboratorio. Se desarrollarán habilidades mentales al integrar sus conocimientos en la resolución de actividades de integración.

Todas las actividades se realizan 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.

#### 12.- UNIDAD DE COMPETENCIA

Comprender las características fisicoquímicas, estructurales y funcionales de las biomoléculas que constituyen su organismo y su entorno.

Utilizar adecuadamente el lenguaje técnico y científico de Bioquímica para comprender la composición, estructura, organización y comportamiento metabólico de las biomoléculas, su interacción entre sí y relacionarlas con los diferentes procesos biológicos con el fin de diferenciar el funcionamiento bioquímico normal o anormal.

Interpretar las vías metabólicas podrá inferir sobre los procesos bioquímicos causales parcialmente del desequilibrio de la homeostasis.

Integrar el conocimiento teórico con el práctico, actuando con responsabilidad, respeto, disciplina y ética, teniendo como meta la excelencia educativa e interactuando de forma multidisciplinaria como parte del equilibrio de la salud.

#### 13.- COMPETENCIA(S) DEL PERFIL DE EGRESO

Integra los conocimientos adquiridos aplicables en los diferentes escenarios de su actividad profesional, en situaciones de salud-enfermedad, considerando aspectos biológicos, históricos, sociales, culturales y psicológicos propios del individuo o de las poblaciones.

Evaluá 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

##### Profesionales

Evaluá 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.

Participa en equipos multi, inter y transdisciplinarios para realizar acciones integrales que aborden la problemática del proceso alimentario-nutricio en la salud-enfermedad del individuo, la familia y la sociedad, así como generar y difundir el conocimiento científico pertinente que permita contribuir a la toma de decisiones.

Desarrolla e integra los conocimientos y habilidades de los campos disciplinarios relacionados con la biotecnología, durante su proceso formativo y en la práctica profesional.

##### Socioculturales

Se compromete con el ejercicio de su profesión, considerando aspectos étnicos normativos aplicables en la atención de la salud, respetando la diversidad de los individuos, con apego a los derechos humanos, respondiendo con calidad a las demandas laborales, profesionales y sociales.

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.

Desarrolla la capacidad de participar, dirigir e integrarse a grupos colaborativos multi, inter y transdisciplinarios, con una actitud de liderazgo democrático.

##### Técnico-Instrumentales

Comprende y utiliza tecnologías de la información y comunicación (oral y escrita) apropiadas en todas las áreas de su desempeño, con ética, responsabilidad y visión humanística, en el contexto profesional y social.

Aplica habilidades de lecto-comprensión en inglés para su formación y actualización continua, así como de redacción y comunicación en ese idioma.

#### 14.-ATRIBUTOS O SABERES.

##### SABERES

##### Teóricos

- Utilizar adecuadamente el lenguaje técnico-científico de Bioquímica
- Comprender las características fisicoquímicas, estructurales y funcionales de las biomoléculas así como su



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## Centro Universitario de la Costa Sur

### PROGRAMA DE ASIGNATURA DE LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

	<p>interrelación con el entorno y el medio interno del humano.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar vías metabólicas</li><li>• Análisis del proceso metabólico, fisiológico y patológico.</li><li>• Integrar y aplicar los conocimientos en otras asignaturas, así como en su actividad cotidiana.</li></ul>
<b>Prácticos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Manejar adecuadamente reactivos químicos y muestras biológicas según los estándares internacionales.</li><li>• Adquirir 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>Formativos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Colaborar y trabajar en equipo con disciplina y sentido de responsabilidad.</li><li>• Desarrollar un sentido ético y respeto a sus compañeros.</li><li>• Utilizar diversos medios para la búsqueda de información</li><li>• Conocer y respetar reglamentos.</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 Bioquímica con capacidad de análisis, síntesis, discusión y juicio crítico.</li></ul>

#### 15.- CONTENIDO TEORICO - PRÁCTICO

##### I. NIVEL DE ORGANIZACIÓN QUÍMICA Y ESTRUCTURAL DEL ORGANISMO HUMANO Y SU ENTORNO

###### 1. INTRODUCCION A LA BIOQUIMICA

- 1.1 Surgimiento de la Bioquímica como disciplina
- 1.2 Definición actual de la bioquímica para nutrición
- 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: combustible y no combustible.

###### 2. AGUA, SOLUCIONES ACUOSAS, pH

###### 2.1 Agua

- 2.1.1 Funciones del agua
- 2.1.2 Estructura molecular del agua: ángulo de valencia, carácter dipolar, puentes de hidrógeno, energía de enlace OH y del puente de hidrógeno
- 2.1.3 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.
- 2.1.4 Distribución del agua en el organismo: intracelular, extracelular (intersticial, intravascular)
- 2.1.5 Concentraciones y distribución de aniones y cationes corporales.
- 2.1.6 Propiedades coligativas del agua: énfasis a ósmosis, presión osmótica y osmolaridad

###### 2.2 Soluciones

- 2.2.1 Soluciones: definición, clasificación, forma de preparación y propiedades
- 2.2.2 Formas de expresión de soluciones: porcentuales, molares, molales, normales y osmolares.
- 2.2.3 Unidades de medición (osmoles, Moles, equivalentes, gramos) y conversión de unidades.
- 2.2.4 Concepto de: osmolaridad, soluciones hipotónicas, isotónicas e hipertónicas.
- 2.2.5 Equilibrio hídrico en el humano.
- 2.2.6 Alteraciones del equilibrio hídrico: sobrehidratación y deshidratación.

###### Practica No. 1 Uso de material y equipos de laboratorio de bioquímica.

###### 2.3 pH

- 2.3.1 Disociación del agua
- 2.3.2 Ácidos – Bases: Definición según Bronsted y características de ácido y base (débil y fuerte)
- 2.3.3 Constante de equilibrio (K<sub>a</sub>)
- 2.3.4 Concentración molar del agua
- 2.3.5 Producto iónico de la disociación del agua
- 2.3.6 pH : concepto, escala, definición de acidez-alcalinidad, ecuación y ejercicios.
- 2.3.7 pOH: concepto, utilidad y ejercicios.
- 2.3.8 P<sub>Ka</sub>: concepto, ecuación y ejercicios.
- 2.3.9 Valores del pH sanguíneo normal.



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## Centro Universitario de la Costa Sur

### PROGRAMA DE ASIGNATURA DE LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

- 2.3.10 Definición conceptual y matemática de amortiguador.
- 2.3.11 Ecuación de Henderson –Hasselbalch: utilidad y ejemplos.
- 2.3.12 Principales amortiguadores químicos en el organismo humano y sus propiedades
- 2.3.13 Órganos que participan en la regulación del equilibrio ácido-base.
- 2.3.14 Desequilibrio ácido-base: acidosis y alcalosis metabólica y respiratoria

#### Practica No. 2 Agua, pH y amortiguadores

### 3. ÁCIDOS NUCLEICOS

- 3.1 Aspectos generales. Bases nitrogenadas: purinas y pirimidinas, características estructurales y nomenclatura. Nucleósidos y nucleótidos: estructura, nomenclatura, enlace entre el azúcar y la base púrica o pirimídica (tipo y posición). 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.
- 3.2 DNA. Definición, funciones, estructura, fuerzas que lo estabilizan. Propiedades del DNA (desnaturalización, renaturalización, absorción de luz ultravioleta, efecto hiperchromático, etc. Niveles de organización del DNA. Estructura del gen: promotor, potenciadores, exón, intrón, etc.
- 3.3 RNA. Definición, funciones, tipos de RNA, fuerzas que lo estabilizan.
- 3.4 Replicación. Definición, función, estadios, enzimas participantes y acontecimientos principales de la replicación.
- 3.5 Transcripción. Definición, función, estadios, enzimas participantes y acontecimientos principales de la transcripción.
- 3.6 Traducción. Definición, función, estadios, enzimas participantes y acontecimientos principales de la traducción.

### 4. ESTRUCTURA DE AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEINAS

#### 4.1. Aminoácidos

- 4.1.1. Definición de aminoácido.
- 4.1.2. Estructura general de los aminoácidos: carbono alfa, alfa amino, alfa carboxilo, hidrógeno y cadena lateral (grupo R).
- 4.1.3. Isomería: formas D y L.
- 4.1.4. 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), c) desde el punto de vista nutricional (esencial-no esencial) y d) de acuerdo a su comportamiento metabólico (glucogénicos-cetogénicos).
- 4.1.5. Propiedades bioquímicas de los aminoácidos: anfoterismo, pK y punto isoeléctrico.
- 4.1.6. Enlace peptídico: formación, características y degradación.

#### 4.2. Péptidos y proteínas

- 4.2.1. Definición y nomenclatura de péptidos. Definición y funciones de proteína.
- 4.2.2. Niveles de organización estructural de las proteínas: primaria, secundaria (alfa hélice, beta plegamiento, asas, giros), terciaria y cuaternaria (subunidades, dominios), fuerzas estabilizadoras.
- 4.2.3. Péptidos y proteínas de importancia biológica: estructura y función de glutatión, hormona antidiurética, oxitocina, ghrelina, colecistocinina, insulina, glucagón, hemoglobina, colágena, albúmina.
- 4.2.4. Clasificación y propiedades de las proteínas
- 4.2.5. Desnaturalización proteica: definición de desnaturalización y factores que la favorecen.
- 4.2.6. Renaturalización de proteínas: definición de renaturalización y participación de las chaperoninas

### 5. ENZIMAS

- 5.1 Definiciones: Coenzima y/o cofactor, apoenzima, grupo prostético, haloenzima, zimógeno (proenzima), sustrato, sitio activo, isoenzima, sitio de unión del sustrato catalizador.
- 5.2 Nomenclatura de las enzimas: trivial, recomendada y sistemática.
- 5.3 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.
- 5.4 Propiedades de las enzimas: sitio activo o sitio catalítico (definición, características), poder catalítico, número de recambio, especificidad, regulación.
- 5.5 Modelos de acción enzimática
- 5.6 Modo de acción enzimático: factores de los que depende (cambios de energía, energía libre de activación y química del sitio activo).
- 5.7 Mecanismo de acción enzimática: ácido base, covalente, iones metálicos y electrostático.
- 5.8 Factores que modifican la velocidad de reacción: concentración de enzima, concentración de sustrato, temperatura y pH.
- 5.9 Cinética enzimática: modelo de Michaelis-Menten, Velocidad inicial, Km, Velocidad máxima, cinética de primer orden y orden cero, ecuación de Michaelis-Menten.
- 5.10 Inhibición enzimática: definición, inhibición competitiva, no competitiva y acompetitiva
- 5.11 Aplicaciones clínicas de las enzimas.

### 6. ESTRUCTURA DE CARBOHIDRATOS

- 6.1 Definición, estructura, propiedades, nomenclatura y funciones de carbohidratos.
- 6.2 Clasificación de los carbohidratos de acuerdo a: unidades de hidrato de carbono que los conforman (monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos) y grado de complejidad (simples y complejos).



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## Centro Universitario de la Costa Sur

### PROGRAMA DE ASIGNATURA DE LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

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

#### 7. ESTRUCTURA DE LÍPIDOS

- 7.1 Definición, estructura, funciones y propiedades de los lípidos
- 7.2 Clasificación de los lípidos: saponificables e insaponificables
- 7.3 Ácidos Grasos: Definición. Aspectos generales: cuantos existen en la naturaleza y los más comunes en el humano. Clasificación: según grado de saturación (saturados e insaturados) y según necesidad de adquirirlos en la dieta (esenciales y no esenciales). Nomenclatura: sistemática y trivial de los ácidos grasos saturados e insaturados (sistema omega y delta); prefijos y terminaciones. Ejemplos de ácidos grasos saturados e insaturados y sus fuentes.
- 7.4 Acilgliceroles: Definición, funciones, nomenclatura y fuentes dietéticas
- 7.5 Fosfolípidos. Definición, funciones y clasificación (glicerofosfolípidos y esfingolípidos)
- 7.6 Glucolípidos. Definición, funciones, clasificación
- 7.7 Colesterol y derivados: Definición, funciones, estructura del colesterol, derivados y fuentes dietéticas

## II. LAS MOLECULAS DEL MEDIO INTERNO Y SUS BIOTRANSFORMACIONES.

### 8. PRINCIPIOS DE TERMODINÁMICA E INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO

#### 8.1. Principios de termodinámica

- 8.1.1. Definición: termodinámica, bioenergética, sistema termodinámico, energía.
- 8.1.2. Sistemas termodinámicos (aislado, cerrado, abierto)
- 8.1.3. Manifestaciones o tipo de energía
- 8.1.4. Energía libre de Gibbs y cambios de energía libre
- 8.1.5. Reacciones endergónicas, exergónicas, exotérmicas y endotérmicas
- 8.1.6. Estructura química de los compuestos de alta energía (o de alto poder de transferencia de fosfatos).

#### 8.2. Introducción al metabolismo.

- 8.2.1. Conceptos básicos de metabolismo: metabolismo, anabolismo, catabolismo, metabolismo intermedio, vía o ruta metabólica, mapa metabólico,
- 8.2.2. Etapas del metabolismo: 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  $\text{NH}_3$ ).

### 9. METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS

Actividad de aprendizaje 15: *Digestión, absorción y transporte de carbohidratos*

- 9.1 Glucólisis: 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.

- 9.2 Descarboxilación oxidativa del piruvato: 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*

- 9.3 Ciclo de Krebs: 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.

- 9.4 Cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa: 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.

- 9.5 Metabolismo del glucógeno (glucogénesis y glucogenólisis). 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.

- 9.6 Gluconeogénesis: 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.

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



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## Centro Universitario de la Costa Sur

### PROGRAMA DE ASIGNATURA DE LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

**Practica No. 3 Parámetros Bioquímicos e indicadores nutricionales antropométricos, metabolismo de hidratos de carbono basal y postprandial.**

#### 10. METABOLISMO DE LÍPIDOS

- 10.1 Metabolismo de lipoproteínas: Definición, funciones y clasificación. Vía exógena y endógena, enzimas participantes.
- 10.2 Biosíntesis de ácidos grasos: 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.
- 10.3 Biosíntesis y degradación de triacilgliceroles (lipólisis): 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.
- 10.4 Sistema de carnitina. Definición y función, localización tisular, zona celular en la que sucede, metabolito de inicio, producto final.
- 10.5 Degradación de ácidos grasos (beta oxidación): 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.
- 10.6 Biosíntesis y degradación de cuerpos cetónicos. 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.
- 10.7 Biosíntesis de colesterol. 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.

**Practica No. 4 Parámetros bioquímicos e indicadores nutricionales antropométricos, lípidos, propiedades fisicoquímicas y metabolismo**

#### 11. METABOLISMO DE COMPUESTOS NITROGENADOS

- 11.1 Pool de aminoácidos, equilibrio nitrogenado, eliminación de nitrógeno proteico, utilización y toxicidad de amonio.
- 11.2 Reacciones fundamentales del metabolismo de aminoácidos (Transaminación y desaminación oxidativa). 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.
- 11.3 Vías del catabolismo de aminoácidos. Solo se describirán las vías y reacciones principales, describir el catabolismo por familias (piruvato, oxalacetato, alfacetoglutarato, succinil CoA, Fumarato, acetil CoA, acetoacetil CoA).
- 11.4 Ciclo de la Urea: 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.
- 11.5 Síntesis y degradación de purinas: 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.
- 11.6 Síntesis y degradación de pirimidinas: 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.

#### 16.- TAREAS O ACCIONES

Búsqueda de información en medios electrónicos, investigación documental, lectura, análisis e interpretación de los diferentes temas por el alumno, presentación por el profesor, exposición de información recabada y analizada, presentación y discusión individual o en equipo a través de resúmenes, ensayos, reporte de prácticas, estructuras conceptuales, actividades integradoras y esquemas. Utiliza dinámicas grupales como la lluvia de ideas, mesas redondas, lecturas comentadas, resolución de problemas, juegos dinámicos, etc., con apoyo de equipo y materiales audiovisuales y visuales.

#### 17.- CAMPO DE APLICACIÓN PROFESIONAL DE LOS CONOCIMIENTOS

- |  |
|--|
| Profesional-práctico                   |
| Campo clínico                          |
| Conocimiento base de otras asignaturas |
| Vida personal y actividades cotidianas |
| Prácticas de laboratorio               |



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## Centro Universitario de la Costa Sur

### PROGRAMA DE ASIGNATURA DE LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

#### 18.- ACREDITACIÓN

- De conformidad a lo que establece el Capítulo IV en los artículos 19 al 22 y Capítulo V en los artículos 23 al 29, del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara.
- Deberá obtener una calificación aprobatorio en los exámenes parciales, para poderle sumar los puntos del resto de actividades

#### 19.- EVALUACIÓN DE APRENDIZAJE

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	CRITERIOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL	CAMPO DE APLICACIÓN
Evaluación teórica	Se realiza un examen al concluir cada unidad, en plataforma Moodle, utilizando preguntas abiertas, opción multiple, relacionar columnas y reactivos de falso y verdadero. Pueden incluir casos clínicos. Debe utilizar conceptos teóricos concretos.	Aula de computo Casa
Foros	Se llevaran a cabo dos foros. Uno referente a bioquímica estructural y otro sobre bioquímica metabólica. Donde se realicen aportaciones sobre cuestiones prácticas que evidencien su actuar teórico y práctico y el uso de lenguaje técnico-científico de Bioquímica.	Aula de computo Casa Aula de clase
Revisión bibliográfica	Al inicio del semestre se entrega un calendario donde se indican las fechas en las que se verá cada tema, por lo que se es necesario la revisión bibliográfica previa del tema.	Aula Casa Biblioteca
Análisis de artículo	Se elaborará el análisis de un artículo sobre un tema que evidencie sus habilidades para profundizar y discutir situaciones concretas de salud y enfermedad relacionadas con Bioquímica y el proceso metabólico	Aula Casa
Cuestionarios y actividades	En cada unidad se responderán cuestionario y se realizaran actividades diversas que favorecerán el aprendizaje y comprensión de la materia. Evidenciando su responsabilidad, capacidad de redactar, describir, análisis, síntesis y organización de información.	Aula de cómputo Casa
Prácticas de laboratorio	Se acudirá a laboratorio para realizaran prácticas de laboratorio y se debe entregar un reporte y análisis de lo realizado. Favoreciendo el adecuado uso de reactivos químicos y muestras biológicas. Adquiriendo habilidades para medir volúmenes y cantidades, utilizando diferentes materiales y equipos de laboratorio.	Laboratorio de bioquímica
Tutorías	Posterior a haber concluido sus tutorías, se presentará el tarjetón como evidencia de que realizó las 3 tutorías en las fechas establecidas y con los datos completos que indica el formato del tarjetón.	Cubículo del tutor Aula

#### 20.- PRÁCTICAS, VIAJES DE ESTUDIO Y SALIDAS DE CAMPO PROGRAMADAS

PRACTICA	TIPO	FECHA
Uso de material y equipos de laboratorio de bioquímica	Laboratorio	Por definir
Agua, pH y amortiguadores	Laboratorio	Por definir
Parámetros Bioquímicos e indicadores nutricionales antropométricos, metabolismo de hidratos de carbono basal y postprandial.	Laboratorio	Por definir
Parámetros bioquímicos e indicadores nutricionales antropométricos, lípidos, propiedades fisicoquímicas y metabolismo	Laboratorio	Por definir



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## Centro Universitario de la Costa Sur

### PROGRAMA DE ASIGNATURA DE LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

#### 21.- CALIFICACIÓN.

CRITERIO		PORCENTAJE
Exámenes parciales		40%
Tareas		10%
Trabajo en aula		10%
Exposición		20%
Trabajo final		10 %
Participación		10%
	TOTAL	100%

#### 22.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.

No.	ISBN	TITULO COMPLETO	AUTOR	LUGAR Y AÑO DE EDICION	EDITORIAL	CLASIFICACION
1	9786071514400	Bioquímica, la base molecular de la vida.	Trudy McKee. James R. McKee. Traductor José Manuel González de Buitrago.	Cuarta Edición en español, Madrid, España,2003	McGraw Hill /Interamericana	572 MCK 2020
2	9788473605670	Fundamentos de bioquímica estructural	Autores: José María Teijón Rivera, Rosa María Olmo López, César Teijón López, María Dolores Blanco Gaitán, Paloma Posada Moreno, Antonio Villarino Marín. Coordinación y dirección científica: José María Teijón Rivera, María Dolores Blanco Gaitán.	Madrid, España 2017	Tébar Flores	572.33 FUN 2017
3	9788490228456	Bioquímica médica	John W. Baynes, Marek H. Dominiczak.	Barcelona, 2015	Elsevier.	612.015 BAY 2015 (CUSUR)
4	9788416004621	Bioquímica, biología molecular y genética	Michael Lieberman, Rick Ricer	España, 2015	Wolters Kluwer Health S.A., Lippincott William & Wilkins	572.8076 LIE 2015
5	968-5958-14-9	Bioquímica	Coordinadores Sergio Sánchez Enríquez, Ramón Javier Romero Íñiguez, Mercedes Elvira González Hita, Lourdes Isaac Virgen.	4º Edición, Guadalajara, Jalisco, México, 2009	Universidad de Guadalajara: Centro Universitario de Ciencias de la Salud.	572 BIO 2009
6	9701511123	Fundamentos de Bioquímica Metabólica	Coordinación y dirección científica Amando Garrido Pertierra, José Ma. Teijón Rivera ; autores Carmen Villaverde Gutiérrez ... [et al.] ; colaboradores Ramón Bordes González ... [et al.]	México, D. F., 2005	Alfaomega Grupo Editor, S. A. De C.V.	572.4 FUN



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## Centro Universitario de la Costa Sur

### PROGRAMA DE ASIGNATURA DE LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

7	9786075224916	Bioquímica	Mary K. Campbell, Shawn O. Farrell	México, D.F; 2016.	Cengage Learning Editores, S. A. de C. V.	572 CAM 2016 (CUSUR)
8	8478290532	Bioquímica	Mathews, Christopher K.	3º Edición, 2010	Madrid Pearson Addison Wesley	572 MAT
9	968-6708618	Bioquímica de los procesos metabólicos	Virginia Melo Ruiz, Óscar Cuamatzi Tapia.	2º edición, 2008.	Barcelona Reverté ediciones	572.4 MEL 2007
10	9788418563614	Lippincott® illustrated reviews : bioquímica	Emine Ercikan Abali, Susan D. Cline, David S. Franklin, Susan M. Viselli; traducción Mayra Lerma Ortíz, Leonora Véliz Salazar, Penélope Martínez Herrera.	8º edición, 2022. Barcelona España	Wolters Kluwer	
11	9788491106807	Bioquímica: conceptos básicos	Elena Feduchi Canosa, Carlos Romero Magdalena, Esther Yáñez Conde, Carlota García-Hoz Jiménez.	3º edición, 2020	Editorial Médica Panamericana S.A.	

#### 23.- BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.

No.	ISBN	TITULO COMPLETO	AUTOR	LUGAR Y AÑO DE EDICION	EDITORIAL	CLASIFICACION
1	9786074486575	Fisiología de la nutrición	Ascencio Peralta, Claudia	Ciudad de México, 2018	Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V.	613.2 ASC 2018
2	9789702610250	Principios de Bioquímica	Horton, H. Robert; Moran Laurence A.; Scrimgeour, K. Gray; Perry Mark D.; Raw J. David	Cuarta Edición, Méxio, D.F., 2008	Pearson Educación de México. S. A. de C. V.	572 PRI 2008
3	9788428216036	Lehninger Principios de Bioquímica	David L. Nelson y Michael M. Cox	Barcelona, España, 2009	Tercera Edición, Ediciones Omega S. A.	572 NEL 2009
4	9786071513687	Harper Bioquímica ilustrada Ilustrada	Victor W. Rodwell, David A. Bender, Kathleen M. Botham, Peter J. Kennelly, P. Anthony Weil	México, D.F. 2016	McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.	QP 541 H3718 2016 (CUCS)
5	8448606426	Bioquímica y biología molecular para ciencias de la salud	José Antonio Lozano Teruel... [et al].	3º Edición, España, 2005.	McGraw-Hill	612.015 BIO
6	9788429172089	Bioquímica : libro de texto con aplicaciones clínicas	Coordinador. Thomas M. Devlin, traductor. Francesc Canals.	3º Edición, Barcelona, 2004	Reverté, 2004.	572 BIO 2004
7	9789681813635	La nutrición: un enfoque bioquímico	Morales López Guillermo, Álvarez Llera, Sara	México, 2017	Editorial Limusa, S.A de C.V	QP 141 A58 2017 (CUCS)



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## Centro Universitario de la Costa Sur

### PROGRAMA DE ASIGNATURA DE LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

#### 24. LIBROS, ARTÍCULOS O REFERENCIAS EN OTRO IDIOMA

No.	ISBN	TITULO COMPLETO	AUTOR	LUGAR Y AÑO DE EDICION	EDITORIAL	CLASIFICACION
1	9781464126116	Lehninger: principles of biochemistry	David L. Nelson, Michael M. Cox.	Nueva York, 2017	Macmillan Learning	Por definir (CUCS)
2	0471393878	Essential biochemistry	Charlotte W. Pratt, Kathleen Cornely.	Hoboken, New York, 2004.	John Wiley & Sons	572 PARA
3	9788415840855	Lippincott's illustrated reviews biochemistry	Ferrier, Denise R.	Barcelona, España, 2014.	Wolters Kluwer Health España, S.A	572 FER 2014

#### 25. PAGINAS WEB DE CONSULTA

No.	PÁGINA / DIRECCION	TEMA
1	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=0TUhTL8RKw4">https://www.youtube.com/watch?v=0TUhTL8RKw4</a>	Carbohidratos
2	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=EFyZMAnapDg">https://www.youtube.com/watch?v=EFyZMAnapDg</a>	Lípidos
3	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=T1YD3sQRrpU">https://www.youtube.com/watch?v=T1YD3sQRrpU</a>	Metabolismo de carbohidratos
4	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=_biNvOOOnEq8">https://www.youtube.com/watch?v=_biNvOOOnEq8</a>	Metabolismo de lípidos

Vo. Bo.

Mtra. Ana Laura Palomar Pulido  
Presidenta de Academia  
Ciencias Básicas

Vo. Bo.

Dra. Hilda Guadalupe Ponce Curiel  
Secretaria de Academia  
Ciencias Básicas

Vo. Bo.

Mtro. Alfredo Tomas Ortega Ojeda  
Jefe del Departamento  
De Ciencias de la Salud y Ecología Humana

Nombre y firma de recibido (Representante de grupo), fecha