



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BIOMÉDICAS

Nombre de la Licenciatura: Licenciatura en Gerontología

1.- Identificación de la Unidad de Aprendizaje

Nombre de la Unidad de Aprendizaje

BIOQUÍMICA

Nombre de la academia

Academia de Bioquímica

| Clave de la UA | Modalidad de la UA | Tipo de UA | Valor de créditos | Área de formación |
|----------------|-----------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| I4002 | Presencial | Curso - Laboratorio | 7 | Básica Común Obligatoria |
| Hora semana | Horas teoría/semestre | Horas práctica/ semestre | Total de horas: | Seriación |
| 4 | 44 | 20 | 64 | --- |

Presentación

Bioquímica es una materia básico particular obligatoria 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 del Programa Educativo en Gerontología, al cursar la materia de Bioquímica Médica adquieren los conocimientos teóricos suficientes de la estructura y metabolismo de las moléculas que constituyen a los seres vivos y en especial al ser humano y, los aplica para la comprensión de los procesos biológicos normales y anormales, así como en el diagnóstico y tratamiento de los problemas de salud más frecuentes. Los estudiantes desarrollarán habilidades y destrezas para la toma y manejo de muestras biológicas, interpretación de exámenes laboratoriales, uso de materiales y equipos de laboratorio de análisis clínicos utilizando como herramienta las prácticas de laboratorio diseñadas con este fin. Finalmente, los estudiantes de Bioquímica 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.

Unidad de competencia

Utiliza de manera adecuada el lenguaje técnico y científico de la bioquímica.

Comprende y analizar la estructura, organización y comportamiento metabólico de las biomoléculas.

Comprende la interacción entre las biomoléculas en los procesos fisiológicos.

Diferencia el funcionamiento bioquímico normal y anormal.

Integra el conocimiento teórico con el práctico al desarrollar habilidades y destrezas físicas y mentales para comprender situaciones reales de salud a través de prácticas de laboratorio y casos clínicos.

Actúa con responsabilidad respeto, disciplina y sentido ético.

Misión de la Licenciatura en Gerontología



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

Somos un programa educativo que, a través de la docencia, investigación y vinculación, así como de la permanente actualización científica y tecnológica, gestiona el talento humano para formar profesionales en gerontología que, con un alto sentido de calidad, respeto, responsabilidad, calidez, compromiso social, humano y ético, responden a las necesidades del contexto en el ámbito del proceso de envejecimiento, la etapa de la vejez y de las personas adultas mayores. Valores Ética, Responsabilidad, Pensamiento crítico, Trabajo en equipo, Creatividad, Equidad, Liderazgo, Empatía, Comunicación, Iniciativa, Humanismo, Sensibilidad y Respeto.

Visión de la Licenciatura en Gerontología

Al 2030 posicionarse y consolidarse como un programa educativo innovador con reconocimiento nacional e internacional en la formación de profesionales en gerontología, con excelencia académica que aplican conocimientos, habilidades y actitudes como expertos, investigadores, gestores, educadores, y consultores para mejorar la calidad de vida y el bienestar en el proceso de envejecimiento, en la etapa de la vejez, así como de las personas adultas mayores.

Tipos de saberes

Conocimiento del entorno social, necesidades e indicadores en salud, fundamentos y normatividad para la ejecución de la praxis profesional

| Saber | Saber hacer | Saber ser |
|---|---|--|
| El alumno utilizará el lenguaje técnico y científico de la bioquímica para comprender las características fisicoquímicas, estructurales y funcionales de las biomoléculas del entorno y del medio interno del ser humano. Serán capaces de comprender y analizar la composición, estructura y organización de las biomoléculas y relacionar adecuadamente los procesos biológicos que contribuyen a la preservación del homeostasis en el ser humano. El conocimiento de los aspectos bioquímicos facilitará al alumno el entendimiento del funcionamiento bioquímico normal y anormal a través de la interpretación de las vías metabólicas. | Manejo adecuado de reactivos químicos y muestras biológicas de acuerdo con estándares nacionales y/o internacionales. Adquisición de destrezas y habilidades para medir volúmenes y cantidades. Utilización adecuada de material y equipo de laboratorio. Interpretación de resultados de laboratorio. | Se conduce con sustento científico y honestidad. Muestra respeto por las personas y sus circunstancias. Esta dispuesto al trabajo en equipo. Actúa con responsabilidad, juicio crítico, disciplina y sentido ético. |

Competencia genérica

Competencia profesional

Dominio de saberes prácticos, teóricos y formativos.
Alcance de la excelencia educativa en salud.

Adecuada utilización del conocimiento técnico y científico.
Comprender y analizar la estructura y organización de las biomoléculas.
Diferenciar el funcionamiento bioquímico normal y anormal.
Integrar el conocimiento teórico y práctico
Actuar con responsabilidad, respeto, disciplina y ética.

Competencias previas del alumno

El conjunto de conocimientos y práctica adquiridos al inicio del curso, irán dotando al estudiante de las habilidades y la teoría necesarias para su adecuada aplicación en la integración de casos clínicos y la integración en las vías metabólicas involucradas.

Competencia del perfil de egreso



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

Integra los conocimientos sobre la estructura y función del ser humano y su entorno en situaciones de salud-enfermedad en sus aspectos biológicos, psicológicos, históricos, sociales y culturales.

Aplica los conocimientos básicos para la prevención, diagnóstico, tratamiento y pronóstico de las enfermedades monogénicas, poligénicas y multifactoriales de acuerdo con el perfil epidemiológico local, nacional e internacional.

Comprende conocimientos basados en evidencias y literatura científica actual.

Participa en estrategias para prevenir y atender a la población en caso de emergencias y desastres, privilegiando el trabajo colaborativo con base en el conocimiento de las amenazas por el deterioro ambiental y el desarrollo tecnológico.

Perfil deseable del docente

Contar con una licenciatura afín a las Ciencias de la Salud. Haber llevado bioquímica en su carrera y/o haber impartido al menos un curso de bioquímica a nivel licenciatura. El profesor deberá tener dominio en el proceso enseñanza-aprendizaje de los fundamentos de la bioquímica.

Deberá mantener una actitud positiva para participar en actividades de educación en la disciplina.

2.- Contenidos temáticos

Contenido

1. Introducción a la bioquímica

- Conocerá el surgimiento de la Bioquímica como disciplina.
- Conocerá las características de los seres vivos.
- Conocerá la organización de los seres vivos.
- Conocerá la clasificación y función de las biomoléculas.
- Conocerá la definición y clasificación de nutriente.
- Describirá el metabolismo y su clasificación.

2. Agua

- Describirá la estructura del agua, ángulo de valencia, peso molecular y estados físicos.
- Describirá las funciones del agua y distribución en los compartimientos corporales.
- Describirá las siguientes propiedades fisicoquímicas del agua: composición, enlaces químicos, densidad electrónica, características de dipolo, puentes de hidrógeno, estructura en sus estados físicos, calor latente de vaporización, calor específico, tensión superficial, conductividad térmica, constante dieléctrica y su papel como solvente.
- Describirá la importancia del agua en el metabolismo, énfasis en los mecanismos de regulación del agua corporal.
- Definirá los conceptos de ósmosis y presión osmótica.

2.1 Soluciones acuosas



- Definirá qué es una solución, porcentual (p/v), molar, normal y explicará los cálculos y los procedimientos para preparar diferentes soluciones. Práctica 1 y 2 Conocimiento de material y soluciones.

3. pH

- Definirá los conceptos de ácido y base, ácidos y bases fuertes y débiles.
- Definirá el concepto de pH y su escala de medición. Describirá el procedimiento para calcular los valores de pH a partir de la concentración de iones hidronio y de la concentración de H⁺ a partir de los valores de pH.
- Analizará el concepto de sistema amortiguador y pKa.
- Explicará cómo se regula el pH en los seres vivos y la participación de los sistemas amortiguadores. Realización de la práctica 3. pH y amortiguadores.

4. Aminoácidos y proteínas

- Definirá el concepto de aminoácido.
- Identificará la estructura química de un aminoácido.
- Conocerá las cadenas laterales de los aminoácidos con sus propiedades y clasificación.
- Identificará los aminoácidos esenciales.
- Péptidos y proteínas.
- Conocerá la clasificación de las proteínas con base en su composición y función.
- Identificará las características más importantes del enlace peptídico en algunos polipéptidos importantes en medicina como la insulina, hemoglobina y albúmina.
- Conocerá el estado nativo de las proteínas y sus niveles de organización relacionando las fuerzas que las estabilizan con el proceso general de la desnaturalización. Realización de la práctica 4. Aminoácidos y proteínas.

5. Enzimas

- Definirá los conceptos de catalizador, enzima, coenzima, cofactor y grupo protésico.
- Nomenclatura de las enzimas: trivial, recomendada y sistemática.
- Describirá las características de un sistema enzimático: sitio activo, poder catalítico, especificidad, regulación.
- Conocerá la función y clasificación de las enzimas.
- Cinética enzimática.
- Identificará en una reacción enzimática al sustrato, al complejo enzima-sustrato y al producto.
- Identificará el mecanismo de acción de inhibidores y moduladores alostéricos biológicos y farmacológicos sobre la actividad de las enzimas (nucleótidos de adenina y aspirina).



- Conocerá el efecto del pH y de la temperatura sobre la actividad enzimática y lo asociará a algunos padecimientos. Realización de la práctica 5. Cinética enzimática.

6. Carbohidratos

6.1 Estructura y función

- Definirá el concepto de carbohidrato.
- Describirá las funciones de los carbohidratos.
- Identificará la nomenclatura e isomería en los carbohidratos.
- Identificará la estructura química de los carbohidratos y su importancia biológica.
- Conocerá la clasificación de los carbohidratos.
- Describirá la importancia fisiológica de los siguientes azúcares: ribosa, glucosa, fructosa, manosa, galactosa, sacarosa, lactosa, maltosa, almidón, glucógeno y celulosa.

6.2 Metabolismo energético

6.2.1 Glucólisis

- Conocerá las reacciones de la glucólisis, indicando las reacciones que generan NADH o ATP y su importancia biológica.
- Discutirá el destino del piruvato en presencia o ausencia de oxígeno y la importancia fisiológica de la formación de lactato.
- Analizará el balance energético y la regulación de la vía glucolítica por: ATP, ADP, AMP, fructosa 2,6- bisfosfato, alanina y citrato.

6.2.2 Descarboxilación del piruvato.

- Conocerá la reacción de descarboxilación oxidativa del piruvato y el destino de sus productos.

6.2.3 Ciclo de los ácidos tricarboxílicos (Ciclo de Krebs, ciclo del ácido cítrico).

- Señalará su localización subcelular y precisará su papel en la generación de la energía celular.
- Conocerá las reacciones enzimáticas del ciclo y los metabolitos que intervienen en la regulación de la vía.
- Conocerá el balance energético de la vía mencionando el número de NADH y FADH₂ producidas durante la oxidación de una molécula de acetil-CoA.

6.2.4 Cadena de transporte de electrones (cadena respiratoria).

- Definirá el concepto de óxido-reducción.
- Conocerá los componentes de la cadena de transporte de electrones y señalará su secuencia con base en los potenciales de oxido- reducción.

6.2.5 Fosforilación oxidativa.

- Explicará la hipótesis quimiosmótica para la síntesis de ATP.
- Indicará la cantidad de ATP que se genera por la oxidación de las coenzimas NADH y FADH₂ en la cadena respiratoria. Realización de la práctica 6. Metabolismo de carbohidratos.



7. Lípidos

- Definirá qué son los lípidos y su importancia biológica.
- Identificará la estructura y función de los lípidos.
- Identificará entre varias moléculas la fórmula química de un ácido graso, un triacilglicérido y un esteroles.
- Conocerá las propiedades fisicoquímicas de los lípidos: solubilidad, naturaleza química, apolaridad.
- Analizará la función de las membranas celulares respecto de su composición lipídica.

8. Ácidos nucleicos.

- Identificará la estructura química de las bases nitrogenadas.
- Identificará los nucleósidos y nucleótidos.
- Conocerá la estructura de los ácidos nucleicos y las diferencias el DNA y los diversos tipos de RNA. Realización de la práctica 8 y 9. Metabolismo de compuestos nitrogenados y extracción de ADN.

Estrategias docentes para impartir la unidad de aprendizaje

- 1.-Exposición de temas por los alumnos
- 2.-Discusión bioquímica de casos clínicos
- 3.-Discusión de artículos relacionados a los contenidos
- 4.-Resolución de problemas
- 5.- Búsqueda y traducción de artículos relacionados a los contenidos
- 6.- Realizar resúmenes de temas específicos
- 7.- Dinámicas grupales
- 8.- Utilización adecuada de modelos moleculares
- 9.-Realizar mapas conceptuales, mapas mentales y analogías con relación a los contenidos

Bibliografía básica

Academia de bioquímica. (2010). Bioquímica libro de texto. México. EDICSA
Trudy, M. (2003). Bioquímica de Mc Kee. USA. Mc Graw-Hill
Harper, L. (2012). Bioquímica de Harper. USA. Mc Graw-Hill
Sánchez S. et al (2007). Manual de Prácticas de Bioquímica. México. Mc Graw-Hill

Bibliografía complementaria

Vasudevan DM, Sreekumari S, Kanna V. (2011). Texto de Bioquímica. Cuéllar-Ayala.

3.-Evaluación

Indicadores del nivel de logro



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

| Unidad | Estrategia | Evidencia de evaluación |
|--|---|--|
| 1 | Exposición y discusión del tema con apoyo audiovisual y/o modelos que permitan facilitar el entendimiento de bioquímica | Mapas conceptuales, mapas mentales, analogías, ensayos y/o esquemas con relación a los contenidos |
| 2 | Exposición y discusión del tema con apoyo audiovisual y/o modelos que permitan facilitar el entendimiento del agua (Molécula, estructura y propiedades) | Búsqueda y traducción de artículos, mapas conceptuales, mapas mentales, analogías, ensayos y/o esquemas relacionados a los contenidos |
| 3 | Exposición y discusión del tema con apoyo audiovisual y/o modelos que permitan facilitar el entendimiento de pH | Mapas conceptuales, mapas mentales, analogías, ensayos y/o esquemas con relación a los contenidos |
| 4 | Exposición y discusión del tema con apoyo audiovisual y/o modelos que permitan facilitar el entendimiento de las estructura amínicas y proteicas | Mapas conceptuales, mapas mentales, analogías, ensayos y/o esquemas con relación a los contenidos |
| 5 | Exposición y discusión del tema con apoyo audiovisual y/o modelos que permitan facilitar el entendimiento enzimas y proceso enzimático | Mapas conceptuales, mapas mentales, analogías, ensayos y/o esquemas con relación a los contenidos |
| 6 | Exposición y discusión del tema con apoyo audiovisual y/o modelos que permitan facilitar el entendimiento los carbohidratos | Mapas conceptuales, mapas mentales, analogías, ensayos y/o esquemas con relación a los contenidos |
| 7 | Exposición y discusión del tema con apoyo audiovisual y/o modelos que permitan facilitar el entendimiento lípidos | Mapas conceptuales, mapas mentales, analogías, ensayos y/o esquemas con relación a los contenidos |
| 8 | Exposición y discusión del tema con apoyo audiovisual y/o modelos que permitan facilitar el entendimiento de ácidos nucleicos | Mapas conceptuales, mapas mentales, analogías, ensayos y/o esquemas con relación a los contenidos |
| <p style="text-align: center;">Saber</p> <p>Reconoce los materiales y equipos de laboratorio. Utiliza apropiadamente los instrumentos, materiales y equipos de laboratorio. Interpreta apropiadamente los resultados de las prácticas. Utiliza adecuadamente los modelos moleculares Identifica las estructuras de las principales biomoléculas del organismo humano. Realiza cálculos para preparación de soluciones.</p> | <p style="text-align: center;">Saber hacer</p> <p>Prevaloración, participación acertada en prácticas, entrega de reportes. Capacidad para utilizar materiales y equipos de laboratorio. Capacidad de trabajar en equipo de manera responsable, con respeto y sentido crítico. Capacidad de análisis y resolución de problemas del conocimiento, juicio crítico y capacidad de síntesis. Capacidad de memorizar conceptos teóricos concretos.</p> | <p style="text-align: center;">Saber ser</p> <p>Médico en formación con las habilidades obtenidas en: Laboratorio de bioquímica, Aula, Biblioteca, Trabajo de investigación</p> |



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

Resuelve problemas matemáticos relacionados con los contenidos de la unidad de aprendizaje.
 Analiza y discute casos clínicos desde el punto de vista bioquímico.
 Resuelve de manera apropiada los exámenes teóricos.
 Organiza y presenta temas de manera adecuada.
 Traduce y discute apropiadamente artículos en inglés.
 Presenta su proyecto de Expo bioquímica.
 Presenta de manera organizada su portafolio de actividades de aprendizaje.
 Realiza resúmenes de manera adecuada.

Capacidad de observar, plantear un problema, investigar problema, investigar, argumentar redactar, presentar y ordenar bibliografía.
 Responsabilidad, puntualidad, participación disciplina, ética y capacidad de autoformación.
 Capacidad de evaluar, describir y redactar.
 Denominación del tema, enunciación de conceptos del tema, jerarquización de los conceptos, ordenamiento de los conceptos, relacionar vertical y horizontalmente según el grado de inclusividad, especificación de la relación entre conceptos, antecedentes de la investigación, justificación de su estudio, diseño de investigación etc.
 Organización de la información, definir medio de comunicación etc.
 Capacidad de síntesis y redacción, capacidad de análisis, síntesis, organización y comunicación.

Criterios de Evaluación (% por criterio)

Exámenes parciales 45% (3 exámenes)
 Tareas y Participación 15%
 Expo-Biociencias 15%
 Presentación oral 10%
 Prácticas 15%

4.-Acreditación

PARA ORDINARIO:

- 1.- El alumno deberá contar con un mínimo de 80% de asistencias como marca la normatividad, para tener derecho a examen ordinario.
- 2.- Es necesario que el estudiante obtenga calificación mínima aprobatoria en 2 de los 3 exámenes parciales, para poderle sumar los puntos del resto de actividades.
- 3.- Las actividades prácticas requieren de un mínimo de 80 % de asistencia del alumno para ejecutar trabajos experimentales y confirmar conocimientos teóricos, las cuales se ponderarán a un máximo de 20%

PARA EXTRAORDINARIO

- I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;
 - II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y
 - III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores.
- Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:
- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.
 - II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

SERÁ MOTIVO DE REPROBACIÓN

Inasistencia a las clases de la unidad de aprendizaje, incumplimiento con las actividades establecidas.

5.- Participantes en la elaboración y modificación

| Código(s) | Nombre(s) | Ciclo escolar |
|-----------|----------------------------------|---------------|
| 2702576 | Mayra Guadalupe Mena Enríquez | 2017A |
| 2948817 | María Guadalupe Sánchez Parada | |
| 2951401 | David Alejandro López de la Mora | |
| 2703478 | Miguel Ángel Hernández Urzúa | |
| 2624559 | Margarita Montoya Buelna | |
| 2634341 | Lucia Flores Contreras | |

Vo. Bo.

Dra. Miriam Mendez del Villar
Jefa del Departamento de Ciencias Biomédicas

Dra. Jenny Arratia Quijada
Presidente de la Academia de Bioquímica