



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

DIVISIÓN DE CIENCIAS / DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

Departamento: Ciencias de la Salud					
Nombre de la licenciatura: Nutrición					
1.- Identificación de la Unidad de Aprendizaje					
Nombre de la Unidad de Aprendizaje					
<i>Bioquímica Humana</i>					
Nombre de la academia					
Ciencias Biomédicas					
Clave de la UA	Modalidad de la UA	Tipo de UA		Valor de créditos	Área de formación
18765	Presencial	Curso Laboratorio		12	Básico Particular Obligatoria
Hora semana		Horas teoría/semestre	Horas práctica/semestre	Total de horas:	Seriación
6		82	20	102	
Presentación					
<p>Bioquímica Humana 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.</p> <p>Los estudiantes del Programa Educativo en Nutrición, 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.</p> <p>Los estudiantes desarrollarán habilidades y destrezas para la toma y manejo de muestras biológicas, interpretación de exámenes de laboratorio, uso de materiales y equipos de laboratorio de análisis clínicos, utilizando como herramienta las prácticas de laboratorio diseñadas con este fin. El estudiante tendrá su primer contacto con situaciones reales de salud mediante el análisis de casos clínicos.</p> <p>Finalmente 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.</p>					



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

DIVISIÓN DE CIENCIAS / DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

Unidad de competencia		
<p>El alumno es competente si:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utiliza de manera adecuada el lenguaje técnico y científico de la bioquímica. 2. Comprende y analizar la estructura, organización y comportamiento metabólico de las biomoléculas. 3. Comprende la interacción entre las biomoléculas en los procesos fisiológicos. 4. Diferencia el funcionamiento bioquímico normal y anormal. 5. 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. 6. Actúa con responsabilidad, respeto, disciplina y sentido ético. 		
Tipos de saberes		
<p>Que el alumno conozca la composición, estructura, función y organización de las biomoléculas y su relación con los procesos biológicos; así como la transformación de éstas en los diferentes procesos biológicos que mantienen el equilibrio en el ser humano.</p>		
Saber	Saber hacer	Saber ser
<p>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 de la 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.</p>	<p>Manejo adecuado de reactivos químicos y muestras biológicas de acuerdo a estándares nacionales e internacionales. Adquisición de destrezas y habilidades para medir volúmenes y cantidades. Utilización adecuada de material y equipo de laboratorio. Interpretación de resultados de laboratorio.</p>	<p>Se conduce con sustento científico y honestidad. Muestra respeto por las personas y sus circunstancias. Está dispuesto al trabajo en equipo. Actúa con responsabilidad, juicio crítico, disciplina y sentido ético.</p>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

DIVISIÓN DE CIENCIAS / DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

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 problema-específicos y en la integración en las vías metabólicas involucradas.	
Competencia del perfil de egreso	
-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.	
Perfil deseable del docente	
Contar con una licenciatura afín a las Ciencias de la Salud. Haber llevado bioquímica en su carrera y 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 1.1. Surgimiento de la Bioquímica como disciplina 1.2. Definición actual de la bioquímica para ciencias de la salud. 1.3. Características de los seres vivos.	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

DIVISIÓN DE CIENCIAS / DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

- 1.4. Organización de los seres vivos.
- 1.5. Biomoléculas: Definición, clasificación y función.
- 1.6. Definición de nutrimento.
- 1.7. Clasificación de los nutrimentos: energéticos y no energéticos.

2. Agua

- 2.1. Introducción: funciones del agua, distribución del agua corporal total: intracelular, extracelular (intersticial, intravascular).
- 2.2 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 CO₂, NH₃ y CH₄.
- 2.3. 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 calórica alta (calor específico), alto calor de fusión, elevada constante dieléctrica, elevada conductividad calorífica, elevada cohesión interna, tensión superficial elevada, capilaridad y eléctrico débil.
- 2.4. Concentraciones y distribución de aniones y cationes corporales.
- 2.5. Propiedades coligativas del agua: énfasis a ósmosis, presión osmótica y osmolaridad

3. Soluciones

- 3.1. Soluciones: definición, forma de preparación y propiedades de las porcentuales, molares, molales, normales y osmolares;
- 3.2. Concepto de: osmolaridad, soluciones hipotónicas, isotónicas e hipertónicas.
- 3.3. Unidades de medición (osmoles, Moles, equivalentes, gramos) y conversión de unidades.
- 3.4. Principios de titulación química (análisis volumétrico)

Práctica 1: Conocimiento de material y preparación de soluciones

4. pH

- 4.1. Disociación del agua.
- 4.2. Ácidos – Bases: Definición según Bronsted y características de ácido y base (débil y fuerte)
- 4.3. Constante de equilibrio (K_{eq})
- 4.4. Concentración molar del agua
- 4.5. Probabilidad de encontrar un H⁺ en el agua pura
- 4.6. Producto iónico de la disociación del agua



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

DIVISIÓN DE CIENCIAS / DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

4.7. pH : concepto, escala, definición de acidez-alcalinidad, ecuación y ejercicios.

4.8. pOH: concepto, utilidad y ejercicios.

4.9. pKa: concepto, ecuación y ejercicios.

4.10. Valores del pH sanguíneo normal.

4.11. Definición conceptual y matemática de amortiguador.

4.12. Principales amortiguadores químicos en el organismo humano y sus propiedades

4.13. Órganos que participan en la regulación del equilibrio ácido-base.

4.14. Ecuación de Henderson –Hasselbalch: utilidad y ejemplos.

4.15. Desequilibrio ácido-base: acidosis y alcalosis metabólica y respiratoria

Práctica 2: Agua, pH y amortiguadores.

5. Aminoácidos

5.1. Definición de aminoácido.

5.2. Estructura general de los aminoácidos: carbono alfa, alfa amino, alfa carboxilo, hidrógeno y cadena lateral (grupo R).

5.3. Isomería: formas D y L.

5.4. 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).

5.5. Propiedades bioquímicas de los aminoácidos: anfoterismo, pK y punto isoeléctrico.

5.6. Enlace peptídico: formación, características y degradación.

5. Péptidos y proteínas

5.1. Definiciones de: péptido y proteína.

5.2. Niveles de organización estructural de las proteínas: primaria, secundaria (alfa hélice, beta plegamiento, asas, giros), terciaria y cuaternaria (subunidades, dominios), fuerzas estabilizadoras.

5.3. Péptidos y proteínas de importancia biológica: estructura y función de glutatión, hormona antidiurética, oxitocina, ghrelina, colecistocinina, insulina, glucagón, hemoglobina, colágena, albúmina.

5.4. Clasificación de las proteínas

5.5. Desnaturalización proteica: definición de desnaturalización y factores que la favorecen.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

DIVISIÓN DE CIENCIAS / DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

5.6. Renaturalización de proteínas: definición de renaturalización y participación de las chaperoninas.

Práctica 3: Identificación de aminoácidos y cuantificación de proteínas.

6. Enzimas

6.1. Introducción. a) definiciones de: catalizador, enzima, ribozima, coenzima, cofactor y grupo prostésico.

6.2. Nomenclatura de las enzimas: trivial, recomendada y sistemática.

6.3. 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.

6.4. Propiedades de las enzimas: sitio activo o sitio catalítico (definición, características), poder catalítico.

número de recambio, especificidad, regulación.

6.5. Modo de acción enzimático: factores de los que depende (cambios de energía, energía libre de activación y química del sitio activo).

6.6. Mecanismo de acción enzimática: ácido base, covalente, iones metálicos y electrostáticos.

6.7. Factores que modifican la velocidad de reacción: concentración de enzima, concentración de sustrato, temperatura y pH.

6.8. Cinética enzimática: modelo de Michaelis-Menten, Velocidad inicial, Km, Velocidad máxima, cinética de primer orden y orden cero, ecuación de Michaelis-Menten.

6.9. Inhibición enzimática: definición, inhibición competitiva, no competitiva y acompetitiva.

Práctica 4: Enzimas.

7. Estructura de los hidratos de carbono.

7.1. Definición de hidratos de carbono

7.2. Funciones de los hidratos de carbono

7.3. Nomenclatura: fórmula general, prefijos, terminaciones y numeración de sus carbonos.

7.4. Clasificación de los hidratos de carbono de acuerdo a: a) unidades de hidrato de carbono que los conforman (monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos) y grado de complejidad (simples y complejos).

7.5. Monosacáridos: ejemplos más representativos, clasificación por a) número de carbonos (triosas, tetrosas, pentosas, hexosas y heptosas) y b) grupo funcional (aldosas y cetosas)

7.6. Isomería: definición, carbono quiral o asimétrico, regla de Van Hoff y tipos de isomería (D-L, levógiro-dextrógiro, enantiómeros, epímeros, diastereoisómeros, anómeros, etc.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

DIVISIÓN DE CIENCIAS / DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

7.7. Representación de la estructura de los monosacáridos más representativos: simplificada, proyección de Fischer, Hemiacetal, proyección de Haworth, proyección de silla y de bote.

7.8. Enlace Glucosídico: síntesis y degradación, tipos de enlace glucosídico (O, N, beta y alfa).

7.9. Derivados de monosacáridos: azúcares ácidos, alcohol azúcares, amino azúcares, desoxiazúcares, azúcares fosfatados y sulfatados.

7.10. Azúcares complejos: disacáridos y homo y heteropolisacáridos.

8. Estructura de lípidos

8.1. Definición de lípido

8.2. Funciones: estructural, reserva, endocrina, etc.

8.3. Clasificación de lípidos: a) saponificables b) insaponificables

8.4 Ácidos Grasos

8.4.1 Definición

8.4.2. Aspectos generales: cuántos existen en la naturaleza y los más comunes en el humano.

8.4.3. Clasificación: según grado de saturación (saturados e insaturados) y según necesidad de adquirirlos en la dieta (esenciales y no esenciales)

8.4.4. Nomenclatura: sistemática y trivial de los ácidos grasos saturados e insaturados (sistema omega y delta); prefijos y terminaciones.

8.4.5. Ejemplos de ácidos grasos saturados e insaturados y sus fuentes.

8.5 Acilgliceroles

8.5.1. Definición, funciones, nomenclatura y fuentes dietéticas

8.6. Fosfolípidos

8.6.1. Definición, funciones y clasificación

8.7 Glucolípidos

8.7.1 Definición, funciones y clasificación.

8.8 Colesterol y derivados

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

9. Principios de termodinámica

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



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

DIVISIÓN DE CIENCIAS / DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

9.2. Sistemas termodinámicos (abiertos, cerrados, aislados)

9.3. Manifestaciones o tipos de energía.

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

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

9.6. Estructura química de los compuestos de alta energía.

10. Introducción al metabolismo.

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

10.2. 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 CO_2 , H_2O y NH_3).

11. Metabolismo de hidratos de carbono

11.1. Glucólisis

11.1.1 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.

11.2 Descarboxilación oxidativa del piruvato

11.2.1. 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.

11.3 Ciclo de Krebs

11.3.1 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.

11.4 Cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa

11.4.1. 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.

11.5 Metabolismo del glucógeno (glucogénesis y glucogenólisis)



11.5.1. 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.

11.6 Gluconeogénesis

11.6. 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.

11.7 Vías alternas del metabolismo de hidratos de carbono (vía de las pentosas, de la fructosa, galactosa y manosa)

11.7.1 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.

12. Metabolismo de lípidos

12.1 Metabolismo de lipoproteínas

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

12.2 Biosíntesis de ácidos grasos

12.2.1 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.

12.3 Biosíntesis y degradación de triacilgliceroles (lipólisis)

12.3.1 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.

12.4 Oxidación de ácidos grasos (Beta-oxidación)

12.4.1 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.

12.5 Biosíntesis y degradación de cuerpos cetónicos



12.5. 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.

12.6 Biosíntesis de colesterol

12.6.1 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.

13. Metabolismo de compuestos nitrogenados

13.1. Introducción

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

13.2 Reacciones fundamentales del metabolismo de aminoácidos (transaminación, desaminación oxidativa)

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

13.3 Vías del catabolismo de aminoácidos.

13.4Ciclo de la urea

13.4.1 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.

13.4 Biosíntesis y degradación de purinas y pirimidinas

13.5.1 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.

14. Ácidos nucleicos

14.1 Aspectos generales

14.1.1 Bases nitrogenadas: purinas y pirimidinas, características estructurales y nomenclatura

14.1.2 Nucleósidos y nucleótidos: estructura, nomenclatura, enlace entre el azúcar y la base púrica o pirimídica (tipo y posición)



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

DIVISIÓN DE CIENCIAS / DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

14.1.3. 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.

Práctica 9: Ácidos nucleicos

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 en 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
Bioquímica Clínica. Elsevier.

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

DIVISIÓN DE CIENCIAS / DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

Criterios a evaluar en el aprovechamiento del alumno: exámenes, actividades integradoras, actividades de extensión y prácticas de laboratorio.

Saber	Saber hacer	Saber ser
<ol style="list-style-type: none">1. Reconoce los materiales y equipos de laboratorio.2. Utiliza apropiadamente los instrumentos, materiales y equipos de laboratorio.3. Interpreta apropiadamente los resultados de las prácticas.4. Utiliza adecuadamente los modelos moleculares5. Identifica las estructuras de las principales biomoléculas del organismo humano.6. Realiza cálculos para preparación de soluciones.7. Resuelve problemas matemáticos relacionados con los contenidos de la unidad de aprendizaje.8. Analiza y discute casos clínicos desde el punto de vista bioquímico9. Resuelve de manera apropiada los exámenes teóricos.10. Organiza y presenta temas de manera adecuada.11. Traduce y discute apropiadamente artículos en inglés.12. Presenta su proyecto de expobioquímica.	<ol style="list-style-type: none">1. Prevaloración, participación acertada en prácticas, entrega de reportes.2. Capacidad para utilizar materiales y equipos de laboratorio3. Capacidad de trabajar en equipo de manera responsable, con respeto y sentido crítico4. Capacidad de análisis y resolución de problemas del conocimiento, juicio crítico y capacidad de síntesis5. Capacidad de memorizar conceptos teóricos concretos.6. Capacidad de observar, plantear un problema, investigar problema, investigar, argumentar redactar, presentar y ordenar bibliografía7. Responsabilidad, puntualidad, participación disciplina, ética y capacidad de autoformación8. Capacidad de evaluar, describir y redactar9. 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	<p>Médico en formación con las habilidades obtenidas en: Laboratorio de bioquímica</p> <p>Aula</p> <p>Biblioteca</p> <p>Trabajo de investigación</p>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

DIVISIÓN DE CIENCIAS / DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

<p>13. Presenta de manera organizada su portafolio de actividades de aprendizaje.</p> <p>14. Realiza resúmenes de manera adecuada.</p>	<p>investigación, justificación de suestudio, diseño de investigación etc.</p> <p>10. Organización de la información, definir medio de comunicación etc.</p> <p>11. Capacidad de síntesis y redacción</p> <p>Capacidad de análisis, síntesis, organización y comunicación</p>	
<p>Criterios de Evaluación (% por criterio)</p>		
<p>Se realizarán 3 exámenes parciales, cada uno con un valor del 20%, dando un total del 60%; a esto se le suman 20% de tareas y actividades, 5% del producto para la expo-bioquímica, 5% de desempeño en clase, finalmente un 10% de actividades prácticas en el laboratorio; con esto se genera un total del 100%.</p>		
<p>4.-Acreditación</p>		
<p>1.- El alumno deberá contar con un mínimo de 80% de asistencias como marca la normatividad, para tener derecho a examen ordinario.</p> <p>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.</p> <p>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 ponderaran a un máximo de 20%</p>		
<p>5.- Participantes en la elaboración</p>		
	<p style="text-align: center;">Nombre</p> <p><i>José María Vera Cruz</i> María de Lourdes Isaac Virgen Guillermo Pérez García Luis Javier Flores Alvarado Ma. Rosalba Ruíz 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</p>	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

DIVISIÓN DE CIENCIAS / DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

Código		Bertha Ruiz Madrigal Montserrat Maldonado González
		Perla Monserrat Madrigal Ruiz María Guadalupe Sánchez Parada Mayra Guadalupe Mena Enriquez Irma Noemí Lúa Ramírez Belinda Vargas Guerrero
		Modificado y actualizado por:
	2909952	Edgar Jair Mendivil Rangel, Agosto 2014
	2909952	Edgar Jair Mendivil Rangel, Enero 2015

FECHA DE ELABORACION / MODIFICACION	FECHA DE APROBACION POR LA ACADEMIA	FECHA DE PROXIMA REVISION
10 DE DICIEMBRE DE 2014	16 DE ENERO DE 2015	JUNIO DEL 2015

	Vo.Bo.
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA	JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
DRA. MAYRA GUADALUPE MENA ENRIQUEZ	DR. ALFREDO RAMOS RAMOS