



Centro Universitario de Ciencias de la Salud

Programa de Estudio por Competencias Profesionales Integradas

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Centro Universitario

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD

Departamento:

DEPTO. DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÓMICA

Academia:

Nombre de la unidad de aprendizaje:

BIOQUIMICA HUMANA

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de horas:	Valor en créditos:
I8894	80	16	96	12

Tipo de curso:	Nivel en que se ubica:	Programa educativo	Prerrequisitos:
CL = curso laboratorio	Licenciatura	(LEEF) LICENCIATURA EN ENFERMERIA (MODALIDAD A DISTANCIA) / 1o.	NINGUNO

Área de formación:

BASICA COMUN

Perfil docente:

Tener la licenciatura afín al área de ciencias de la salud. Haber cursado bioquímica en su carrera y/o haber impartido al menos un curso de bioquímica a nivel licenciatura.
El docente contará con la capacidad de empatía con los alumnos en el reconocimiento de sus necesidades será sensible a las necesidades de cada uno de ellos y deberá de contar con las habilidades necesarias para: comunicar, manejo de grupo, diseño instruccional, manejo de Tecnologías de la información y comunicación.
Habilidad en la creación y gestión de ambientes virtuales de aprendizaje.
Manejo de Moodle versión 2.6
Habilidad para crear entornos en Moodle para la participación grupal.

Elaborado por:

José María Vera Cruz
María de Lourdes Isaac Virgen
Guillermo Pérez García

Evaluado y actualizado por:

Dr. JOSÉ DE JESÚS LÓPEZ JIMÉNEZ
Dra. BELINDA CLAUDIA GÓMEZ MEDA

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 Monserrat Llamas Covarrubias Edgar Alfonso Rivera León Beatriz Teresita Martín Márquez Sergio Durán Barragán Flavio Sandoval García María Santiago Luna Patricia Heredia Chávez	
---	--

Fecha de elaboración:	Fecha de última actualización aprobada por la Academia
20/02/2014	30/06/2017

2. COMPETENCIA (S) DEL PERFIL DE EGRESO

LICENCIATURA EN ENFERMERIA (MODALIDAD A DISTANCIA)
Profesionales
Realiza cuidados de enfermería al atender las necesidades de las personas mediante intervenciones independientes o de colaboración que fortalezcan la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la persona sana o enferma, en cualquier nivel de atención. Lo anterior, basándose en principios filosóficos, metodológicos, técnicos, éticos y humanísticos que privilegian el valor de la vida, la diversidad e interculturalidad, prevaleciendo la cultura de servicio y respeto por la normatividad vigente;
Participa en la atención de los distintos problemas de salud del perfil epidemiológico actual y futuro, mediante intervenciones sustentadas en el proceso de enfermería y cuidados específicos a cada situación de salud-enfermedad, de riesgo o de bienestar de las personas, con habilidad y dominio de procedimientos y técnicas que contribuyan a su cuidado y recuperación;
Socio- Culturales
Se desarrolla personal y profesionalmente mediante el autoconocimiento, análisis de la situación, aplicación de juicio crítico y toma de decisiones en sus relaciones interpersonales y de participación. Asegura el respeto por la individualidad y dignidad humana a través de la satisfacción de las necesidades fundamentales de la persona para promover el auto cuidado de la salud e independencia;
Desarrolla una cultura de trabajo inter y multidisciplinar al aplicar estrategias de asesoría, consultoría o acompañamiento de la persona o grupos poblacionales en ambientes diversificados de la práctica profesional de enfermería, en un ejercicio independiente- tanto en el hogar como en centros de atención especial, estancias de día y de cuidados paliativos y terminales- que contribuya al auto cuidado para recuperar la salud, aliviar el dolor, mejorar la calidad de vida o preparar a la persona para una muerte digna.
Técnico- Instrumentales

Promueve y participa en investigaciones, con aplicación de tecnologías de la información y comunicación, con sentido crítico y reflexivo para desarrollar proyectos de investigación con base en el conocimiento científico y la experiencia profesional. Busca integrarse de manera temprana en sociedades del conocimiento y participar en experiencias de movilidad profesional;

Direcciona sus habilidades para investigar, descubrir y resolver problemas inherentes a su entorno que le permitan orientar su conocimiento a propuestas innovadoras. Divulga y aplica sus resultados a fin de contribuir a mejorar procesos de atención y de cuidado de la salud enfermedad, con beneficio para los usuarios y para él mismo, cultivando la calidad profesional, laboral, organizacional e institucional;

3. PRESENTACIÓN

Bioquímica humana es una materia básica común 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 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. El estudiante tendrá su primer contacto con situaciones reales de salud a través de las actividades planeadas por el programa de extensión de esta academia y desarrollará habilidades mentales al integrar sus conocimientos en la resolución de actividades integradoras planeadas por la academia y aplicados durante el curso; para lograr este fin los alumnos tendrán que utilizar herramientas como la búsqueda de información impresa o en medios electrónicos de comunicación. 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.

4. UNIDAD DE COMPETENCIA

Utilizar de manera adecuada el lenguaje técnico y científico de la Bioquímica para comprender y analizar la estructura, organización y comportamiento metabólico de las biomoléculas y su interacción entre sí y con los procesos biológicos, con el objetivo de diferenciar el funcionamiento bioquímico normal del anormal. Integrar 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, programa de extensión y casos integradores, siempre actuando con responsabilidad, respeto, disciplina y sentido ético y teniendo como meta alcanzar la excelencia educativa.

5. SABERES

Prácticos	<p>Adquiere destrezas y habilidades para medir cantidades de peso y volumen utilizando diferentes materiales y equipos de laboratorio.</p> <p>Obtiene, maneja y realiza la disposición adecuada de muestras biológicas y determina los parámetros bioquímicos</p> <p>Interpreta de manera adecuada los resultados de laboratorio.</p> <p>Identifica estructuras y rutas metabólicas de las biomoléculas involucradas en condiciones de salud y estados patológicos.</p> <p>Utilizar la plataforma Moodle en su versión 2.6 con suficiencia como un ambiente de aprendizaje e interacción.</p>
------------------	---

Teóricos	<p>Utiliza lenguaje técnico y científico del campo de la Bioquímica para comprender las características fisicoquímicas, estructurales y funcionales de las biomoléculas del organismo humano.</p> <p>Identifica y analiza la composición, la estructura y organización de las biomoléculas y su relación con los diferentes procesos biológicos que contribuyen a la preservación de la homeostasis del ser humano.</p> <p>Diferencia el funcionamiento bioquímico normal de uno patológico a través de la comprensión e interpretación de las vías metabólicas.</p>
Formativos	<p>Realiza búsquedas de información relacionadas con los temas en los diferentes medios y relaciona la teoría con la práctica.</p> <p>Desarrolla habilidades mentales para el análisis y discusión de situaciones concretas de salud y enfermedad relacionadas con el campo de la Bioquímica fomentando la capacidad de análisis, síntesis, discusión y juicio crítico.</p> <p>Demuestra capacidad de trabajo en equipo con disciplina y sentido de responsabilidad.</p> <p>Desarrolla un sentido ético y de respeto a sus compañeros.</p>

6. CONTENIDO TEÓRICO PRÁCTICO (temas y subtemas)

<p>Sección 1. Niveles de organización química y estructural del organismo humano.</p> <p>A. Introducción a la bioquímica</p> <p>1.1. Surgimiento de la Bioquímica como disciplina</p> <p>1.2. Definición del campo actual del estudio de la bioquímica para ciencias de la salud.</p> <p>Uso de la tabla periódica y principales grupos funcionales y enlaces químicos.</p> <p>Glosario de términos más comunes en Bioquímica.</p> <p>1.3. organización y características de los seres vivos</p> <p>1.4. Biomoléculas: Definición, clasificación y función.</p> <p>1.3. Características de los seres vivos.</p> <p>1.4. Organización de los seres vivos.</p> <p>1.5. Biomoléculas: Definición, clasificación y función.</p> <p>1.6. Definición de nutriente.</p> <p>1.7. Clasificación de los nutrientes: combustibles y no combustibles.</p> <p>B. Agua, soluciones acuosas y pH</p> <p>B1. Agua</p> <p>1.1. Introducción: funciones del agua, distribución del agua corporal total: intracelular, extracelular (intersticial, intravascular).</p> <p>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 CO₂, NH₃ y CH₄.</p> <p>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.</p> <p>1.4. Concentraciones y distribución de aniones y cationes corporales.</p> <p>1.5. Propiedades coligativas del agua: énfasis a ósmosis, presión osmótica y osmolaridad</p> <p>B2. Soluciones</p> <p>1.1. Soluciones: definición, forma de preparación y propiedades de las porcentuales, molares, molales, normales y osmolares;</p> <p>1.2. Concepto de: osmolaridad, soluciones hipotónicas, isotónicas e hipertónicas.</p> <p>1.3. Unidades de medición (osmoles, moles, equivalentes químicos, gramos) y conversión de unidades.</p> <p>Práctica 1: Conocimiento de material de laboratorio y preparación de soluciones variantes (Simulador).</p> <p>1.4. Equilibrio hídrico en el humano.</p> <p>1.5. Alteraciones del equilibrio hídrico: sobre hidratación y deshidratación.</p>

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_{eq}).
- 1.4. Concentración molar del agua.
- 1.5. Probabilidad de encontrar un H^+ 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.

Práctica 2: Agua, pH y amortiguadores (Simulador).

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 isoelectrico.
 - 1.6. Enlace peptídico: formación, características y degradación.
- Reacciones de los aminoácidos (transaminación, desaminación, descarboxilación, etc.).

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, grelina, 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.
- Práctica 3: Identificación de aminoácidos y cuantificación de proteínas (Simulador).

C3. Enzimas

- 1.1. Introducción. a) definiciones de: catalizador, enzima, ribozima, coenzima, cofactor y grupo prostético.
- 1.2. Nomenclatura de las enzimas: trivial, recomendada y sistemática.
- 1.3. Clasificación según la unión internacional de bioquímica y biología molecular: grupos principales (oxidorreductasas, 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 electrostáticos.
- 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, K_m , Velocidad máxima, cinética de primer orden y orden cero, ecuación de Michaelis-Menten. Incluir la revisión del modelo de Lineweaver-Burk.

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

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).

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't-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, hemiacetal, 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 requerimiento y según requerimiento nutricional (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. Leyes de la termodinámica. Energía libre de Gibbs y cambios de energía libre.

2.5. Reacción (concepto y tipos).

2.6. Reacciones: exergónicas, endergónicas, exotérmicas y endotérmicas, isoergónicas e isotérmicas.

2.7. 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 CO₂, H₂O y NH₃).

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: Hacer diagrama de los procesos de digestión y absorción de hidratos de carbono, proteínas y lípidos de la dieta.

B. Metabolismo de carbohidratos

B1. Glucólisis

1.1. Definición y función de la vía, localización tisular y 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.

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.

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.

B4. Cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa

1.1. Definición, localización del proceso, complejos enzimáticos y sus características, secuencia del proceso, estructura y propiedades de la ATP sintasa, teoría quimiosmótica de Mitchell, identificar los sitios de translocación de protones.

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.

C. Metabolismo de lípidos

C1. Metabolismo de las lipoproteínas plasmáticas

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 y relación con otras vías metabólicas. Proceso de eliminación del colesterol en el organismo humano.

Práctica 4: Estructura y metabolismo de lípidos. (Simulador).

D. Metabolismo de compuestos nitrogenados

D1. Introducción

1.1. Poza de aminoácidos, equilibrio del nitrógeno, toxicidad del amoniaco.

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. 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.

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 pirimídica (tipo y posición).

1.3. Enlace fosfodiéster, direccionalidad de los ácidos nucleicos, reglas de apareamiento de bases (complementariedad de las 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.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE POR CPI

Participa en foros, elaboración de cuadros comparativos así como mapas conceptuales, cuestionarios, ensayos, esquemas, cuadros integradores, mapas mentales, elaboración de blog's académicos, empleo de simuladores para las prácticas de laboratorio y videos para su aprendizaje de manera individual y colaborativo.

Realiza el abordaje desde las rutas metabólicas y el papel del enfermero en un caso clínico de paciente con trastornos innatos del metabolismo.

Aprende a citar utilizando el formato Vancouver mediante la TIC Mendeley.

8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE POR CPI

8. 1. Evidencias de aprendizaje	8.2. Criterios de desempeño	8.3. Contexto de aplicación
Realiza actividades prácticas de laboratorio.	Capacidad para utilizar materiales y equipos de laboratorio.	Desarrolla habilidades manuales para el manejo de equipos, materiales y reactivo para inferir los factores bioquímicos que podrían ser la causa de los trastornos metabólicos de los pacientes.
Exámenes por problemas y exámenes teóricos escritos.	Capacidad de describir, analizar, sintetizar y evaluar.	Interpreta e infiere los factores bioquímicos que podrían ser la causa de los trastornos metabólicos de los pacientes.
Presentaciones oral, visual o gráfica (mapa conceptual y mapa mental).	Responsabilidad, disciplina, ética y capacidad de autoformación.	Desarrollo de habilidades de síntesis y comunicación.
Resumen y compilación de puntos temáticos y monografía de biomoléculas.	Capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas, investigar, argumentar, redactar, presentar y ordenar bibliografía.	Desarrollo de habilidades de síntesis, redacción y presentación de proyectos.

9. CALIFICACIÓN

1. Participación en actividades preliminares (foros) 10 %
2. Actividades de aprendizaje 50 %
3. Actividades integradoras 30 %
4. Prácticas (virtuales) 10 %

10. ACREDITACIÓN

El resultado de las evaluaciones será expresado en escala de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado de la evaluación en el periodo ordinario, deberá estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades.

El máximo de faltas de asistencia que se pueden justificar a un alumno (por enfermedad; por el cumplimiento de una comisión conferida por autoridad universitaria o por causa de fuerza mayor justificada) no excederá del 20% del total de horas establecidas en el programa.

Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, debe estar

inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente; haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente y tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades.

11. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Texto de Bioquímica. DM, Vasudevan. 1ra Edición en español. 2011, Ed. Jaypee Highlights Medical Publishers. Cuéllar-Ayala.

Bioquímica. Curso Básico.Stryer. 2da Edición en español. 2014, Ed.Reverte.

Manual de prácticas de Bioquímica Manual Flores/Sánchez/Uribe, 3ª edición, 2014. Editorial McGraw Hill.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Recursos visuales, audiovisuales y simuladores presentes en el módulo de Bioquímica de la plataforma de Moodle 2.6 de CUCS, U de G.

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

Bohinsky Robert C. Bioquímica. 5ª. Ed. Ed. Pearson Addison Wesley. USA. 1991. ISBN 968-444-348-X.rama

Brambila Centeno José Alejandro. Bioquímica para estudiantes de odontología. 1ª. Ed. Ed. Cuéllar-Ayala. México. 2015. ISBN 978-607-9274-13-9.

Tymoczko John L., Berg Jeremy M., Stryer Lubert. Bioquímica. Curso básico. Ed. Reverté. España. 2014. ISBN 978-84-291-7603-2.

Jan Koolman, Klaus-Heinrich Röhm. Color Atlas of Biochemistry. Ed. Thieme. New York. 1996. ISBN 0-86577-584-2.

Muller-Sterl, Werner. Bioquímica Fundamentos para Medicina y Ciencias de la Vida. Ed. Reverté. España 2008. ISBN 9788429173932.