DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BIOMÉDICAS

Nombre de la Licenciatura: Médico Cirujano y Partero

1.- Identificación de la Unidad de Aprendizaje

Nombre de la Unidad de Aprendizaje

Bioquímica Médica

Nombre de la academia

Bioquímica

Clave de la UA	Modalidad de la UA	Tipo de UA	Valor de créditos	Área de formación
I8577	Presencial	Curso-Taller	18	Básica particular obligatoria

Hora semana	Horas teoría/semestre	Horas práctica/ semestre	Total de horas:	Seriación
9 horas	108	62	170	**Prerrequisito:** Ninguno **Consecuentes:** Biología Molecular Básica (I8578) Fisiología Médica (I8568) Microbiología I (I8581)

Presentación

Bioquímica Médica es una materia básica 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 Médico Cirujano y Partero, 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 compresión de los procesos fisiológicos 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 mediante el análisis de casos clínicos. Finalmente, los estudiantes de Bioquímica Médica 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

Analiza la estructura, organización y comportamiento metabólico de las biomoléculas y su interacción con otras moléculas en los procesos fisiológicos para diferenciar el funcionamiento bioquímico normal del anormal en el organismo humano emitiendo diagnósticos básicos de manera congruente de acuerdo a los procedimientos internacionales y normas oficiales vigentes.

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
Reconoce las características fisicoquímicas y función del agua en el proceso fisiológico de regulación del pH en el organismo humano. Reconoce la estructura, organización y función metabólica de las biomoléculas en el ser humano. Comprende los aspectos bioquímicos del funcionamiento fisiológico normal y anormal. Aprende el lenguaje científico del área disciplinar.	*Diferencia entre los diferentes tipos de biomoléculas.* *Integra las funciones de las macromoléculas en los procesos fisiológicos normales y anormales.* *Utiliza el lenguaje científico de manera adecuada.*	*Muestra respeto y honestidad por las personas y sus circunstancias.* *Colabora en el trabajo en equipo.* *Actúa de forma autogestiva.* *Actúa con responsabilidad, disciplina y sentido ético.*

Competencia genérica	Competencia profesional
Capacidad de autogestión de aprendizaje y organización personal. Responsabilidad. Puntualidad. Capacidad para comunicar sus ideas claramente, en cualquier contexto.	Capacidad para comunicarse en su ejercicio profesional. Capacidad para el uso de la información y sus tecnologías efectivamente en un contexto médico. Capacidad para trabajar efectivamente en los sistemas de salud.

Competencias previas del alumno

Organiza y comunica sus ideas a través del lenguaje de la matemática básica, despeje de fórmulas, logaritmos, ecuaciones y notación científica. • Relaciona los niveles de organización química, biología, física y ecológica de los sistemas vivos.
Explica conceptos básicos de química: átomo, configuración atómica, hibridación, grupos funcionales, equilibrio químico.
Explica la estructura y composición de las unidades celulares utilizando la indagación y experimentación para describir el funcionamiento del ser vivo.
Comprende y redacta textos utilizando reglas gramaticales y ortográficas.

Competencia del perfil de egreso

Aplica sus conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas para proporcionar atención en Medicina General, de alta calidad, a través de la promoción de la salud, protección específica, acciones oportunas de diagnóstico, tratamiento, limitación del daño y rehabilitación.

Trabaja en equipo ejerciendo liderazgo que le corresponda y de acuerdo con el rol que le sea asignado, participa con responsabilidad en la toma de decisiones y aplica su juicio crítico en los diferentes modelos de práctica médica.

Perfil deseable del docente

- Médico Cirujano y Partero o área a fin de Ciencias Biológicas con Maestría, Doctorado o Especialidad.
- Demuestra interés por la formación integral de los alumnos.
- Actualiza permanentemente el contenido de sus cursos.
- Busca mantenerse actualizado en su área de especialidad y en las competencias necesarias para desempeñar con calidad su trabajo docente.
- Participa en el diseño curricular de las UA
- Fomenta el trabajo interdisciplinario y colaborativo.
- Retroalimenta y guía el proceso de mejora de los alumnos.
- Participa en actividades de investigación en diversas áreas de conocimiento
- Incorpora recursos y tecnologías de información.
- Es ejemplo y fomenta la reflexión, el juicio ético y los comportamientos basados en la ética.

Misión Médico Cirujano y Partero

Somos la instancia del Centro Universitario de Tonalá de la Universidad de Guadalajara que forma los médicos que requiere la sociedad, en un modelo curricular flexible, escolarizado y presencial, para la adquisición de competencias necesarias para la atención del proceso salud enfermedad, con un perfil preventivo, enriquecidas con la investigación científica, tecnológica, humanística y social, con identidad universitaria y amplio sentido de la ética profesional, para incidir favorablemente en el perfil epidemiológico poblacional, el desarrollo sustentable e incluyente; respetuosos de la diversidad cultural para honrar los principios de justicia, rendición de cuentas, convivencia democrática y prosperidad colectiva.

Visión Médico Cirujano y Partero

Ser el Programa Educativo de la Carrera de Médico Cirujano y Partero del Centro Universitario de Tonalá, reconocido a nivel nacional e internacional por su compromiso social, su calidad docente y de investigación, que aplica un modelo académico centrado en el aprendizaje, la investigación científica, la promoción de valores, la cultura y las artes. Se apoya en las tecnologías de la información y la comunicación y en las distintas modalidades educativas. Genera y transfiere conocimientos científicos en el área de la salud que impactan favorablemente en los sistemas educativos y de salud y en el perfil epidemiológico poblacional a través de su estrecha vinculación con los sectores público, social y privado. La sustentabilidad es la característica que identifica a la docencia, la investigación, la difusión cultural y la extensión, así como a la gestión administrativa y financiera, con transparencia en el ejercicio de los recursos y rendición de cuentas permanente.

2.- Contenidos temáticos

MÓDULO 1. AGUA, SOLUCIONES Y PH

1.1 Agua

- Propiedades fisicoquímicas del agua.
- Funciones del agua y distribución en los compartimientos corporales.
- Mecanismos de regulación del agua corporal.
- Conceptos de ósmosis y presión osmótica.
- Aplicación clínica: Caso de deshidratación, integrar las propiedades del agua en la regulación de la temperatura durante una enfermedad febril.

1.2 Soluciones acuosas

- Conceptos básicos: anión, catión, electrólito, anfolito.
- Composición electrolítica de los compartimentos líquidos del organismo (plasma, líquidos intracelular e intersticial).
- Diferencias entre osmolaridad, hiper, hipoosmolaridad e isotonicidad
- Tipos de soluciones: molar, porcentual (p/v), normal, equivalentes, osmolares.
- Preparación de soluciones: molar, porcentual (p/v), normal, equivalentes, osmolares.
- Aplicación clínica: Composición y aplicación de las siguientes soluciones utilizadas en medicina: salina isotónica, de Ringer, de Darrow, de Hartman en pacientes con quemaduras, deshidratación y problemas cardíacos.

Realización de las prácticas 1 y 2 conocimiento de material y soluciones

1.3 Equilibrio ácido-base

- Conceptos de ácido y base, ácidos y bases fuertes y débiles.
- Generalidades del equilibrio ácido-base, reacción de ionización del agua y constante de equilibrio.
- Cálculos de pH.
- Sistemas amortiguadores y pKa
- Regulación del pH en los seres vivos y la participación de los sistemas amortiguadores, el intercambio iónico, así como los mecanismos respiratorios y renales.
- Aplicación clínica: Principales alteraciones del equilibrio ácido base (acidosis, alcalosis, metabólicas y respiratorias) en el organismo y los mecanismos para su control empleando como ejemplo los siguientes cuadros clínicos: coma diabético, crisis conversiva, insuficiencia renal, ingesta de bicarbonato, lesiones del centro respiratorio.

Realización de la práctica 3. pH y amortiguadores

MÓDULO 2. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS.

2.1 Estructura de Aminoácidos y proteínas

2.1.1 Estructura y función

- Estructura química y clasificación de aminoácidos.
- Funciones biológicas de los aminoácidos proteicos y no proteicos en los seres vivos.
- Péptidos y proteínas. • Niveles de organización de las proteínas.
- Clasificación de las proteínas con base en su estructura y función.
- Aplicación clínica: Importancia de estudiar las proteínas plasmáticas haciendo referencia de los siguientes ejemplos: albúmina, globulinas, proteínas totales, hemoglobina, reacciones febriles, lipoproteínas y enfermedades relacionadas con su alteración.

Realización de la práctica 4. Aminoácidos y proteínas

2.1.2 Estructura de enzimas

- Conceptos básicos: catalizador, enzima, isoenzima, zimógeno, ribozima, coenzima, cofactor y grupo protésico.
- Función y clasificación de las enzimas.
- Características de un sistema enzimático: sitio activo poder catalítico, número de recambio, especificidad, regulación.
- Vitaminas hidrosolubles como precursores de las coenzimas e identificará al magnesio, al manganeso y al fierro como ejemplos de cofactores metálicos.
- Mecanismo de acción de las enzimas. • Cinética enzimática. Ecuaciones de Michaelis Menten y de Lineweaver-Burk para definir la velocidad de una reacción enzimática y el significado de los valores de Vmáx y de Km y su importancia biológica (hexocinasa y glucocinasa).
- Estrategias de control de la actividad de las enzimas: disponibilidad de sustrato, modificación covalente, alosterismo, retroalimentación y concentración de la enzima.
- Mecanismo de acción de inhibidores y moduladores alostéricos biológicos y farmacológicos sobre la actividad de las enzimas (nucleótidos de adenina y aspirina).
- Aplicación clínica 1: Aspectos médicos de la enzimología.
- Aplicación clínica 2: Aplicación del concepto de enzimas de escape en el diagnóstico clínico de las siguientes enfermedades: hepatitis, infarto al miocardio, cáncer óseo, cáncer de próstata.
- Aplicación clínica 3: Etiología de los padecimientos congénitos del metabolismo como fenilcetonuria, albinismo, anemia en relación con la glucosa 6 fosfato deshidrogenasa.

Realización de la práctica 5. Cinética enzimática

2.2 Mecanismos de señalización
2.2.1 Mecanismos de señalización hormonal

- Conceptos de señalización hormonal y regulación.

- Esquema general de una vía de señalización y conceptos de receptor, hormona, transductor, segundos mensajeros y fosforilación.

2.2.2 Mecanismo de acción hormonal

- Mecanismos de acción hormonal e identificará los receptores de membrana y las cascadas de amplificación: adenilato ciclasa (AMP cíclico), la fosfolipasa C (fosfoinosítidos, calcio) y la GMPc fosfodiesterasa (GMP cíclico).
- Aplicación clínica. Alteraciones de las cascadas de señalización en patologías como la diabetes y algunos tipos de cáncer.

MÓDULO 3. QUÍMICA Y METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS.

3.1 Estructura de carbohidratos

3.1.1 Estructura y función

- Estructura y función de carbohidratos.
- Nomenclatura e isomería en los carbohidratos.
- Clasificación de los carbohidratos.
- Importancia fisiológica de los siguientes azúcares: ribosa, glucosa, fructosa, manosa, galactosa, sacarosa, lactosa, maltosa, almidón, glucógeno, celulosa, quitina, heparina, sulfato de dermatán, condroitín sulfato, glicosaminoglicanos, peptidoglicanos.
- Aplicación clínica: Discutirá la importancia de los derivados de la glucosa, como el ácido glucurónico en la eliminación de la bilirrubina, el sorbitol en diabetes, el manitol en trauma craneoencefálico, etc.

3.1.2 Digestión y absorción de carbohidratos

- Fuentes dietéticas de los carbohidratos y el papel de la celulosa en la dieta de los mamíferos.
- Enzimas que participan en el proceso de la digestión de los carbohidratos.
- Mecanismos de absorción de los carbohidratos de la dieta.
- Distribución de los cinco principales transportadores de glucosa
- Aplicación clínica 1: Revisará el mecanismo de acción de la acarbosa como inhibidor de alfa-glucosidasas intestinales y su uso en diabetes.
- Aplicación clínica 2: Discutirá la patología relacionada con la absorción de carbohidratos denominada deficiencia de lactasa.

3.2 Fundamentos del metabolismo celular

- Conceptos de la vía metabólica, mapa metabólico.
- Vías anabólicas, catabólicas y anfibólicas más importantes en el metabólico. metabolismo celular y su localización celular.
- Mecanismos de regulación a través de metabolitos reguladores
- Ciclo del ATP en el metabolismo celular.
- Funciones generales del metabolismo en el eritrocito, músculo esquelético, hepatocito y adipocito y su relación celular.

- Regulación del metabolismo: síntesis de enzimas (inducción-represión) compartimentalización, actividad enzimática (activación, inhibición y enzimas alostéricas), modificación covalente (fosforilación-desfosforilación).

3.3 Metabolismo de carbohidratos (energético)

3.3.1 Glucólisis

- Reacciones que generan NADH o ATP y su importancia biológica.
- Destino del piruvato en presencia o ausencia de oxígeno y la importancia fisiológica de la formación de lactato.
- Balance energético y la regulación de la vía glucolítica por: ATP, ADP, AMP, fructosa 2,6- bisfosfato, alanina y citrato.
- Diferencias de la glucólisis en: los eritrocitos, las células musculares, las células nerviosas, las células cardíacas y los hepatocitos.

3.3.2 Descarboxilación del piruvato

- Reacción de descarboxilación oxidativa del piruvato y el destino de sus productos, el carácter irreversible de la reacción y su regulación (por producto, por alosterismo y por modificación covalente).

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

- Localización subcelular y su papel en la generación de la energía celular.
- Reacciones enzimáticas del ciclo y los metabolitos que intervienen en la regulación de la vía.
- Papel anfibólico de la vía y el destino de sus intermediarios: citrato, isocitrato, alfa-cetoglutarato, succinil CoA, fumarato, malato y oxaloacetato.
- Reacción anaplerótica y enzimas involucradas en estas reacciones en el ciclo de Krebs.
- Balance energético de la vía mencionando el número de NADH y FADH2 producidas durante la oxidación de una molécula de acetil-CoA.

3.3.4 Cadena de transporte de electrones (cadena respiratoria)

- Concepto de óxido-reducción, par redox y potencial de óxido-reducción.
- Componentes de la cadena de transporte de electrones y señalará su secuencia con base en los potenciales de oxido-reducción.
- Inhibidores de la cadena respiratoria: amital, rotenona, antimicina, cianuro, NaN3, CO y H2S y su implicación farmacológica.
- Sistemas de transporte de los equivalentes reductores a la mitocondria (lanzaderas).
- Aplicación clínica: Ejemplos de alteraciones en los componentes mitocondriales, como las isoenzimas e isoformas del citocromo c oxidasa, entre otras con los siguientes padecimientos: MELAS, neurodegeneración e intoxicación con monóxido de carbono.

Realización de la práctica 6. Metabolismo de carbohidratos

3.3.5 Fosforilación oxidativa

- Hipótesis quimiosmótica para la síntesis de ATP.
- Concepto de control respiratorio.

- Sitio de acción de los inhibidores de la ATP sintasa (oligomicina y venturicidina), de los desacoplantes sintéticos y naturales (dinitrofenol y termogenina) de los procesos de transporte de electrones y la fosforilación oxidativa y el inhibidor del translocador de nucleótidos de adenina (atractilósido) y hará énfasis en su efecto sobre la síntesis de ATP y su repercusión biológica.

3.3.6 Mantenimiento del estado redox intracelular y protección contra estrés oxidativo

- Concepto de estrés oxidativo, de radicales libres derivados del oxígeno y del nitrógeno.
- Generación de los radicales superóxido, hidroxilo y otras moléculas reactivas: peróxido de hidrógeno, singulete de oxígeno y peroxinitritos.
- Mecanismo de estrés oxidativo como un mecanismo que contribuye a la fagocitosis y lipoperoxidación durante una infección bacteriana.
- Producción del radical NO y su relevancia fisiológica.
- Asociación de la vía del fosfogluconato (ciclo de las pentosas) con los sistemas oxidantes de las células fagocíticas y del eritrocito.
- Mecanismos protectores del organismo contra las especies reactivas de oxígeno: superóxido dismutasa, catalasa, glutatión peroxidasa, vitaminas E y C y β-carotenos.
- Aplicación clínica: Interacción entre los radicales libres y otras moléculas reactivas y su repercusión fisiológica en algunas enfermedades (diabetes, neurológicas, envejecimiento).

3.3.7. Otras vías metabólicas de los carbohidratos

3.3.7.1 Gluconeogénesis

- Concepto de gluconeogénesis, sustratos gluconeogénicos, compartimentos celulares de la vía y los tejidos con mayor actividad gluconeogénica.
- Comparación de las reacciones de esta vía con las de la glucólisis desde el punto de vista energético y mecanismos empleados para evitar las barreras energéticas.
- Destino de la glucosa producida en la gluconeogénesis hepática.
- Ciclo de Cori, el ciclo de la alanina y el significado fisiológico de ambos en el ejercicio.
- Regulación de la gluconeogénesis: papel de la fructosa 2,6-bisfosfato.
- Aplicación clínica: Revisar el mecanismo de inhibición de la gluconeogénesis hepática por metformina en pacientes diabéticos.

3.3.7.2 Glucogenólisis y glucogénesis

- Distribución tisular del glucógeno.
- Descripción de las reacciones de la glucogenólisis y de la glucogénesis, y localización subcelular de las vías.
- Balance energético y la regulación de ambas vías por alosterismo (glucosa, glucosa 6 fosfato, AMP y Ca2+).
- Papel de las hormonas epinefrina, glucagón e insulina en la regulación de estas vías.
- Diferencias del metabolismo del glucógeno en el músculo y en el hígado.
- Aplicación clínica: Defectos enzimáticos de las siguientes glucogenosis: von Gierke, McArdle y Andersen.

3.3.7.3 Vía del fosfogluconato (ciclo de las pentosas o vía directa de oxidación de la glucosa)

- Distribución tisular de la vía de las pentosas.

- Reacciones, productos y destino metabólico.
- Relaciones de la vía del fosfogluconato con otras vías metabólicas como la glucólisis, la síntesis de nucleótidos, la síntesis de ácidos grasos, la síntesis de colesterol y los sistemas oxidantes de las células fagocíticas
- Regulación de la actividad de la vía con énfasis en su importancia para las síntesis reductoras.
- Aplicación clínica: Deficiencia de la glucosa 6 fosfato deshidrogenasa en los eritrocitos.

MÓDULO 4. QUÍMICA Y METABOLISMO DE LÍPIDOS

4.1 Estructura de Lípidos
4.1.1 Estructura y función
- Estructura y función de los lípidos.
- Propiedades fisicoquímicas de los lípidos: solubilidad, naturaleza química, apolaridad.
- Función de las membranas celulares respecto de su composición lipídica.

4.1.2 Digestión, absorción y transporte
- Fuente dietética de los lípidos.
- Mecanismo de la digestión de los lípidos, su absorción y transporte en el organismo (quilomicrones).
- Transporte plasmático de lípidos. Las lipoproteínas y el infarto al miocardio.
- Mecanismo de transporte de los ácidos grasos provenientes de la lipólisis y el de otros lípidos (triacilgliceroles, ésteres de colesterol y fosfolípidos) en el organismo.
- Función y composición de las lipoproteínas (VLDL, LDL, IDL, HDL y Lp(a).
- Aplicación clínica: Participación de las lipoproteínas en la formación de la placa de ateroma y su implicación en el infarto al miocardio.

4.2 Metabolismo de lípidos.
4.2.1 Degradación de ácidos grasos
- Reacción de activación de los ácidos grasos en el citoplasma y el mecanismo de transporte al interior de la mitocondria.
- Reacciones químicas de la β-oxidación y de las reacciones adicionales necesarias para la oxidación de los ácidos grasos insaturados y de cadena impar.
- Moléculas de ATP generadas en la oxidación completa del ácido palmítico y tejidos que dependen energéticamente de esta vía.

4.2.2 Síntesis de ácidos grasos
- Síntesis de novo de un ácido graso.
- Importancia del acetil-CoA y NADPH en la beta- reducción.
- Papel de las lanzaderas malato-aspartato y citrato como transportadores del acetil-CoA mitocondrial al citoplasma.
- Reacciones necesarias para el alargamiento e insaturación de los ácidos grasos, así como la localización subcelular de los sistemas involucrados en este proceso, indicando por qué no se pueden sintetizar algunos ácidos grasos insaturados.

- Fuente de los carbonos del ácido palmítico y calculará el gasto energético en su síntesis.
- Aplicación clínica: Función del ácido araquidónico como precursor de prostaglandinas, tromboxanos, leucotrienos y lipoximas e indicará la función de estos eicosanoides en el organismo humano.

4.2.3 Síntesis y degradación de los cuerpos cetónicos

- Estructura química de los cuerpos cetónicos: acetoacetato, beta- hidroxibutirato y acetona.
- Tejidos involucrados en la síntesis y utilización de los cuerpos cetónicos indicando la vía para su uso.
- Enzimas que participan en la síntesis y degradación de cuerpos cetónicos y su regulación.
- Aplicación clínica: Discutirá importancia fisiológica de los cuerpos cetónicos en el ayuno, la diabetes y dietas deficientes en carbohidratos.
- 4.2.4 Degradación y síntesis de triacilgliceroles y fosfolípidos
- Distribución tisular de los triacilglicéridos en función de su carácter de combustible con importancia fisiológica.
- Vía de degradación de los triacilgliceroles (lipólisis) y su función en el organismo.
- Sustratos y enzimas para la síntesis de triacilgliceroles, fosfoglicéridos y esfingolípidos.

4.2.5 Metabolismo del colesterol

- Vía de síntesis del colesterol, su regulación a nivel enzimático, a nivel de la síntesis de las enzimas, así como por modificación covalente inducida por hormonas (glucagón, insulina y ACTH).
- Modificaciones que tiene el colesterol como precursor para la síntesis de sales biliares, hormonas esteroides y vitamina D.
- Aplicación clínica 1. Metabolismo lipídico y sus alteraciones en el estrés, obesidad, hígado graso e hipercolesterolemias.
- Aplicación clínica 2. Papel de la leptina en la regulación del peso corporal y del apetito.
- Aplicación clínica 3. Conocerá las bases metabólicas de las siguientes alteraciones congénitas del metabolismo: Acidemia propiónica, acidemia metilmalónica.

Realización de la práctica 7 Metabolismo de lípidos.

MÓDULO 5. METABOLISMO DE COMPUESTOS NITROGENADOS

5.1 Metabolismo de aminoácidos y proteínas

- Fuentes nutricionales de los aminoácidos.
- Proceso de la digestión de las proteínas y la absorción de los aminoácidos.
- Reacciones de transaminación y desaminación, identificando la localización subcelular y su importancia biológica.
- Causas de la toxicidad por el ión amonio y los mecanismos del organismo para combatirla.

- Proceso de síntesis de la urea, su regulación y los defectos en el metabolismo que producen alteraciones en este proceso; señalará sus consecuencias fisiológicas.
- Aminoácidos glucogénicos y cetogénicos y su importancia biológica.
- Aplicación clínica: Bases metabólicas de las siguientes alteraciones congénitas del metabolismo: fenilcetonuria, hipervalinemia, albinismo y alcaptonuria.

Realización de la práctica 8: Metabolismo de compuestos nitrogenados

5.2 Ácidos Nucleicos
5.2.1 Estructura y función de los ácidos nucleicos
- Estructura química de las bases nitrogenadas
- Nucleósidos y nucleótidos.
- Estructura de los ácidos nucleicos y las diferencias del DNA y los diversos tipos de RNA.
- Funciones del DNA, RNA y otros nucleótidos

5.2.2 Digestión
- Mecanismo de digestión de los ácidos nucleicos

5.2.3 Metabolismo de nucleótidos
- Síntesis y degradación de las bases púricas y pirimídicas.
- Regulación del metabolismo de nucleótidos.
- Aplicación clínica 1: Causas y consecuencias fisiológicas de la sobreproducción de ácido úrico (gota) y efecto del alopurinol sobre la xantina oxidasa.
- Aplicación clínica 2: Efecto de algunos fármacos anticancerígenos, como la mercaptopurina, el 5- fluorouracilo, el metotrexato y la tioguanosina sobre la síntesis de purinas y pirimidinas.

Realización de práctica 9: Extracción de DNA de sangre periférica

MÓDULO 6. REGULACIÓN E INTEGRACIÓN METABÓLICA

6.1 Regulación de la glucemia
- Importancia biológica de mantener una glucemia normal y el papel de los GLUT's.
- Papel de las siguientes hormonas: epinefrina, glucagón, cortisol e insulina en la regulación de la glucemia normal indicando las vías metabólicas, los tejidos involucrados y las fuentes endógenas y exógenas de los carbohidratos.
- Cambios metabólicos generales que ocurren en las siguientes condiciones normales y patológicas: ejercicio intenso, ayuno, obesidad, desnutrición, diabetes mellitus.

Estrategias docentes para impartir la unidad de aprendizaje
Exposición de temas por los alumnos Resolución de casos clínicos Resolución de problemas Búsqueda y traducción de artículos relacionados a los contenidos Dinámicas grupales Realizar mapas conceptuales, mapas mentales y analogías en relación a los contenidos.

Bibliografía básica

Sánchez Enríquez S. Academia de bioquímica. (2010). Bioquímica libro de texto. México. EDICSA
Trudy, M., & Mckee James, R. (2014). Bioquímica, las bases moleculares de la vida. 5ª edicion. McGraw-Hill.
Baynes, J. W., & Dominiczak, M. H. (2019). Bioquímica médica. Elsevier.
Lieberman, M., Marks, A. D., León-Jiménez R.T, Chansky M. (2018). MARKS Bioquímica Médica Básica: un enfoque clínico (5th ed.), Barcelona: Wolters Kluwer.
Murray, R. K., Bender, D. A., & Botham, K. M. (2018). Harper: bioquímica ilustrada.31ª Ed McGraw-Hill.
Stryer, L., van den Berg, J. M., & Tymoczko, J. L. (2013). Bioquímica.7ª. [Español, Barcelona], Reverté.

Bibliografía complementaria

Vasudevan, D. M., & Sreekumari, S. (2012). Texto de bioquímica para estudiantes de medicina.6ª ed. JP Medical Ltd. Cuéllar-Ayala.
Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2015). Lehninger: princípios de bioquímica. 6ª ed. USA. Omega
Mathews, Christopher K & Van Holde, K. E. (Kensal Edward), 1928- & Ahern, Kevin G (2013). Biochemistry (4ª ed). Benjamin Cummings, San Francisco, Calif.
Devlin, T. M. (Ed.). (2011). Textbook of biochemistry: with clinical correlations.7ª, USA. Wiley.

3.-Evaluación

Diagnóstica: Al inicio de cada módulo de la UA se practicará una valoración. Adicionalmente se realizarán 3 exámenes parciales.
Formativa: Durante el curso de la UA se revisarán los productos de cada módulo y se dará retroalimentación con la finalidad de valorar el aprendizaje de los alumnos. Dando la oportunidad de mejorar o corregir el trabajo para lograr un mayor aprendizaje, para ello se utilizará como recurso la autoevaluación y la coevaluación.
Sumativa: Al final de la UA de aprendizaje considerando las evaluaciones diagnósticas y formativas.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Contexto de aplicación
Módulo 1. Mapa conceptual. Resolución de problemas y caso clínico. Módulo 2.	Módulo 1. Identifica los trastornos ácido-base y los relaciona con sus conocimientos sobre amortiguadores de pH.	El alumno realizará sus actividades de manera virtual, por lo que podrá desarrollar habilidades relacionadas con la búsqueda, selección y

Mapa conceptual. Módulo 3. Rúbrica para evaluación de exposiciones de los alumnos. Resolución de caso clínico. Módulo 4. Rúbrica para evaluación de exposiciones de los alumnos. Resolución de caso clínico. Módulo 5. Rúbrica para evaluación de exposiciones de los alumnos. Resolución de caso clínico. Módulo 6. Resolución de casos clínicos. Portafolio. Mapa mental. Presentaciones de aplicaciones clínicas. Proyecto de expo-biociencias. Reporte de prácticas de laboratorio. Portafolio.	Analiza la función del agua y el pH en los procesos metabólicos. Módulo 2. Conceptualiza la estructura, función y organización de las proteínas en el organismo humano. Módulo 3. Analiza casos clínicos para comprender los procesos metabólicos relacionados con el metabolismo de carbohidratos. Módulo 4. Analiza casos clínicos para comprender los procesos metabólicos relacionados con el metabolismo de lípidos. Módulo 5. Analiza casos clínicos para comprender los procesos metabólicos relacionados con el metabolismo de compuestos nitrogenados. Módulo 6. Analiza autogestivamente casos clínicos para comprender los procesos fisiológicos normales y anormales y emitir diagnósticos congruentes. Integra los procesos metabólicos que se llevan a cabo en órganos principales Analiza la relación de los conocimientos con la práctica clínica. Desarrolla en forma colaborativa un proyecto con enfoque bioquímico.	organización de la información mediante el uso de herramientas y programas computacionales. Una vez alcanzado el aprendizaje, estará preparado para aplicar sus conocimientos y capacidades en las materias subsecuentes, a través de habilidades de abstracción y reflexión. Además, los criterios de desempeño aportarán al campo de acción como profesional de la salud, al ser capaz de inferir los factores bioquímicos que podrían ser la causa de los trastornos metabólicos de los pacientes y de la identificación de la prueba bioquímica para su evaluación y diagnóstico.

	Manejo de muestras biológicas y reactivos de laboratorio.	

Criterios de Evaluación (% por criterio)	
1° examen parcial	20%
2° examen parcial	20%
3° examen parcial	20%
Prevaloraciones	5%
Laboratorio	5%
Presentación oral	5%
Producto expo-bioquímica	5%
Tareas y actividades	10%
Trabajo final	10%
TOTAL	100%

4.-Acreditación

PARA ORDINARIO

El alumno deberá contar con un mínimo de 80% de asistencias como marca la normatividad, para tener derecho a examen ordinario.
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 10%..

PARA EXTRAORDINARIO

El alumno presentará la evaluación extraordinaria siempre y cuando haya tenido una asistencia del 60% durante el curso, se evaluará conforme a la normatividad vigente de la Universidad de Guadalajara.

5.-Participantes en la elaboración y modificación

Código(s)	Nombre(s)	Ciclo escolar
2948817 2634341 2954627 2954678	Dra. en C. Maria Guadalupe Sánchez Parada Dra. en C. Lucía Flores Contreras Dr. en C. Roberto Carlos Rosales Gómez Dra. en C. Jenny Arratia Quijada	2015 A
2948817 2634341 2954678	Dra. en C. Maria Guadalupe Sánchez Parada Dra. en C. Lucía Flores Contreras Dra. en C. Jenny Arratia Quijada	2016 A

2948817 2634341 2954678	Dra. en C. Maria Guadalupe Sánchez Parada Dra. en C. Lucía Flores Contreras Dra. en C. Jenny Arratia Quijada	2017A
2948817 2634341 2928132 2962718	Dra. en C. Maria Guadalupe Sánchez Parada Dra. en C. Lucía Flores Contreras Dr. en C Miton Omar Guzmán Ornelas Dra. en C. Ana Elizabeth González Santiago	2018 A
2948817 2634341 2928132 2962718	Dra. en C. Maria Guadalupe Sánchez Parada Dra. en C. Lucía Flores Contreras Dr. en C Miton Omar Guzmán Ornelas Dra. en C. Ana Elizabeth González Santiago	2019 A
2928132 2634341 2962718	Dr. en C Miton Omar Guzmán Ornelas Dra. en C Lucia Flores Contreras Dra. en C. Ana Elizabeth González Santiago Dra. en C. Beatriz Alejandra Treviño Talavera	2020 B
FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE MODIFICACIÓN	FECHA DE PRÓXIMA REVISIÓN
26/Julio/2015	15/Agosto/2020	Enero 2021

Fecha de última revisión: Tonalá, Jalisco a 15 de agosto del 2020.