

### PROGRAMA ANALÍTICO.

1. Datos de identificación:	
• Nombre de la institución y de la dependencia (en papelería oficial de la dependencia)	Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Medicina.
• Nombre de la unidad de aprendizaje	Bioquímica y Biología Molecular.
• Horas aula-teoría y/o práctica, totales	129 horas.
• Horas extra aula totales	141 horas.
• Modalidad (escolarizada, no escolarizada, mixta)	Escolarizada.
• Tipo de periodo académico (Semestre o trimestre)	1° Semestre.
• Tipo de Unidad de aprendizaje (obligatoria/ optativa)	Obligatoria.
• Área Curricular (ACFGU, ACFB, ACFP-F, I)	ACFB, Área Curricular de Formación Básica.
• Créditos UANL (números enteros)	9.
• Fecha de elaboración (dd/mm/aa)	14 de septiembre de 2014.
• Fecha de última actualización (dd/mm/aa)	19 de marzo de 2020.
• Responsable (s) del diseño:	Dra. C Ana María Rivas Estilla.
2. Presentación:	
<p>Esta unidad de aprendizaje se divide en tres etapas y en cada una de ellas se aborda lo siguiente: en la primera etapa se reconoce la importancia de la bioquímica para fundamentar la composición y el funcionamiento químico de las células y del cuerpo humano. Se reafirman los conceptos de química orgánica que le ayuden a comprender la estructura y funcionamiento de las macromoléculas, así como las características de las moléculas del agua que le permiten funcionar como el principal solvente en el organismo; se analiza la función metabólica de las vitaminas y las enfermedades que se relacionan con sus deficiencias o excesos en su concentración. También se analiza la composición química de las proteínas, los carbohidratos y los lípidos, sus diferentes niveles de organización, así como las funciones que desempeñan como biomoléculas estructurales, de transporte o almacenamiento de oxígeno o energía, actividad catalítica y las alteraciones que se presentan cuando hay defectos en su síntesis o degradación, para detectar las alteraciones que explican el origen metabólico de algunas enfermedades.</p> <p>En la segunda etapa se analiza la integración del metabolismo de carbohidratos, lípidos y compuestos nitrogenados, explicando su empleo para el funcionamiento del hígado, músculo, tejido adiposo y cerebro y las adaptaciones metabólicas que estos órganos realizan para funcionar en el estado posprandial y en el ayuno prolongado, tomando estos órganos como modelo para entender el funcionamiento del organismo de manera integral.</p> <p>En la tercera etapa se analiza el Dogma Central de la Biología Molecular en el flujo de la información genética, el ADN desde su estructura hasta los procesos importantes de replicación y reparación, la estructura de ARN y la transcripción, la traducción, los mecanismos y los componentes importantes de este proceso,</p>	

así como los mecanismos reguladores que modulan la expresión génica. También se realiza una revisión general de las aplicaciones de los diversos métodos moleculares en el diagnóstico molecular de enfermedades y en el área de la biotecnología.

### 3. Propósito(s)

En esta unidad de aprendizaje, a través del estudio de la Bioquímica y de la Biología Molecular, se analiza la importancia de la bioquímica en la medicina, la estructura y función de los principales componentes del organismo (aminoácidos, carbohidratos, lípidos, nucleótidos, vitaminas y hormonas), así como los procesos metabólicos de dichos compuestos que le permiten a un organismo vivo realizar sus funciones, para obtener una mejor comprensión de cómo las alteraciones bioquímicas originan diversas patologías.

En la fase de la biología molecular, se analiza el ADN, ARN y las proteínas, así como las interacciones que se dan entre ellas durante el proceso de crecimiento y diferenciación de una célula o de un organismo; también se establecen las bases moleculares de la homeostasis general de un organismo para analizar las causas de las enfermedades hereditarias o adquiridas así como las bases de las diferentes técnicas que se emplean en el diagnóstico molecular.

Esta unidad de aprendizaje permite fundamentar la práctica médica, y sienta las bases para el estudio posterior de fisiología, genética, farmacología y toxicología, microbiología, patología clínica y las Ciencias Médicas I y II. Contribuye en el perfil de egreso del Médico Cirujano y Partero al proporcionar las bases del conocimiento para el mantenimiento de la homeostasis corporal, y comprender de manera integral las interrelaciones entre la salud y la enfermedad.

### 4. Enunciar las competencias del perfil de egreso

#### a. Competencias Generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje

##### Competencias instrumentales

1.- Aplicar estrategias de aprendizaje autónomo en los diferentes niveles y campos del conocimiento que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos personal, académico y profesional.

2.- Utilizar los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal de acuerdo a su etapa de vida, para comprender, interpretar y expresar ideas, sentimientos, teorías y corrientes de pensamiento con un enfoque ecuménico.

3.- Manejar las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta para el acceso a la información y su transformación en conocimiento, así como para el aprendizaje y trabajo colaborativo con técnicas de vanguardia que le permitan su participación constructiva en la sociedad.

4.- Dominar su lengua materna en forma oral y escrita con corrección, relevancia, oportunidad y ética adaptando su mensaje a la situación o contexto, para la transmisión de ideas y hallazgos científicos.

5.- Emplear pensamiento lógico, crítico, creativo y propositivo para analizar fenómenos naturales y sociales que le permitan tomar decisiones pertinentes en su ámbito de influencia con responsabilidad social.

##### Competencias personales y de interacción social

9.- Mantener una actitud de compromiso y respeto hacia la diversidad de prácticas sociales y culturales que reafirman el principio de integración en el contexto local, nacional e internacional con la finalidad de promover ambientes de convivencia pacífica.

10.- Intervenir frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable.

11.- Practicar los valores promovidos por la UANL: verdad, equidad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, respeto a la naturaleza, integridad, ética profesional, justicia y responsabilidad, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad sostenible.

**Competencias integradoras**

15.- Lograr la adaptabilidad que requieren los ambientes sociales y profesionales de incertidumbre de nuestra época para crear mejores condiciones de vida.

**b. Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje**

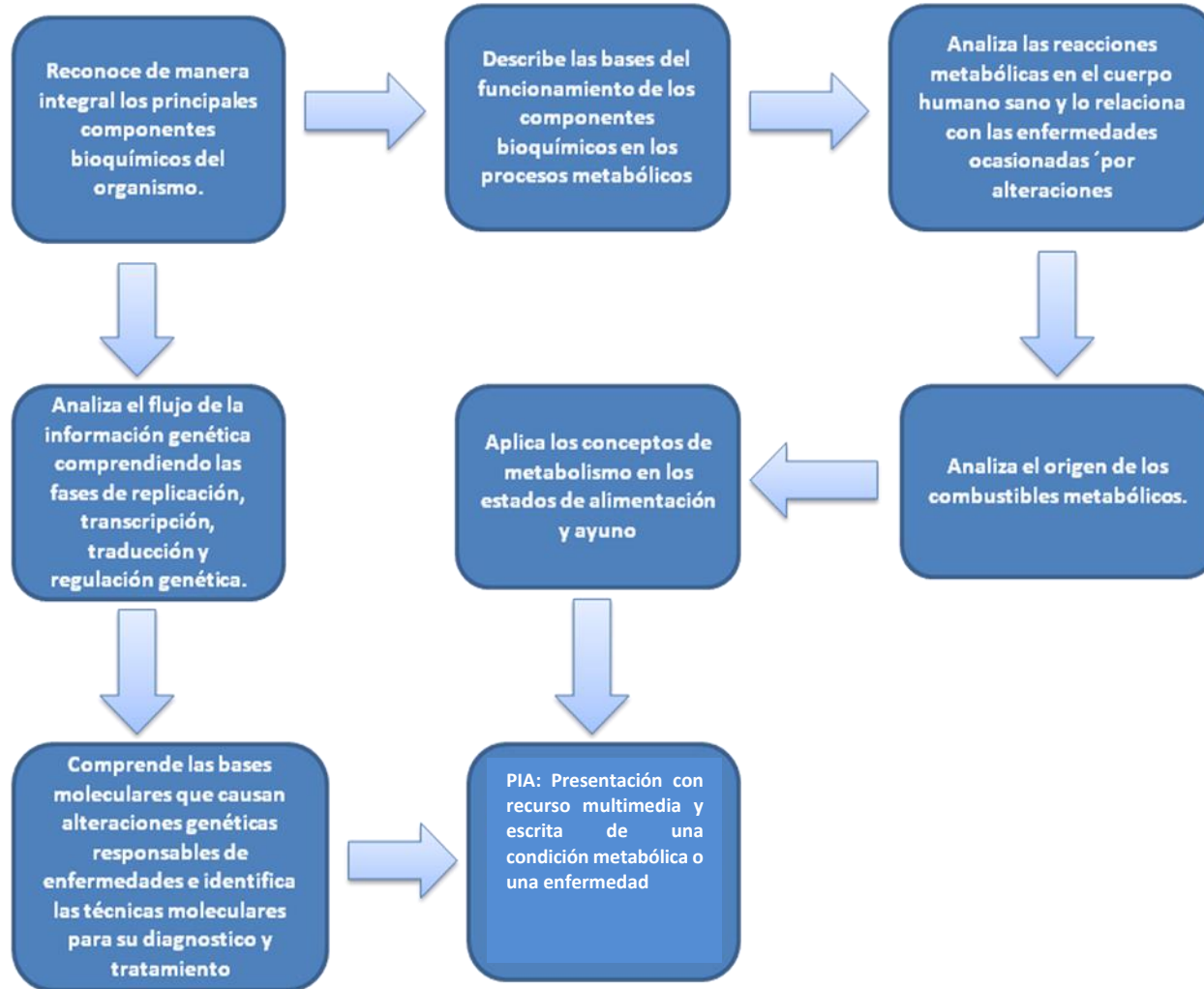
1.- Emplear los fundamentos científicos de la medicina considerando los factores económicos, psicológicos, sociales, culturales y ambientales que contribuyen al desarrollo y evolución de la enfermedad para la toma de decisiones y acciones médicas.

2.- Solucionar problemas clínicos mediante el razonamiento deductivo, la interpretación de hallazgos y la definición de su naturaleza con el fin de tomar decisiones y determinar principios de acción de la práctica médica a seguir de manera responsable.

7.- Aplicar el método científico en la resolución de problemas médicos con una actitud innovadora, analítica y autocrítica en la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades.

11.- Aplicar los principios de la comunicación efectiva estableciendo una relación de respeto y empatía con el paciente, sus familiares, la comunidad y otros profesionales de la salud, con el fin de utilizar la información en forma apropiada.

5. Representación gráfica:



6. Estructuración en capítulos, etapas, o fases, de la unidad de aprendizaje

**Etapas 1: Biomoléculas**

Elemento de competencia:

Analiza las bases de la bioquímica reconociendo las principales biomoléculas, sus constituyentes y sus grupos funcionales, los diferentes tipos de enlaces, así como la propiedad de la molécula del agua y de las vitaminas, para describir las bases de su funcionamiento en los procesos metabólicos.

Analiza los principios de la bioenergética, la composición química de las principales biomoléculas, sus estructuras, funciones y reacciones metabólicas en el cuerpo humano sano, para comprender las enfermedades ocasionadas por sus alteraciones.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>Evidencia 1: Mapa conceptual de vitaminas y cuestionario de su relación con enfermedades causadas por su deficiencia o exceso.</p> <p>Evidencia 2: Resolución de un caso clínico relacionado con proteínas especializadas: Hemoglobina</p>	<p>Clasifica las vitaminas de acuerdo a su solubilidad.</p> <p>Relaciona de manera integral su función con los procesos metabólicos.</p> <p>Incluye enfermedades causadas por su deficiencia o exceso.</p> <p>Relaciona la estructura y función de hemoproteínas globulares.</p> <p>Incluye hemoglobinopatías causadas por alteraciones en la estructura o en la síntesis de la hemoglobina.</p>	<p><b>Actividades de facilitación:</b> Exposición del maestro El profesor guía a los alumnos para identificar la importancia de la bioquímica y las principales características de los enlaces moleculares. Aclara dudas de la composición bioquímica del cuerpo humano y como se relaciona con sus propiedades.</p> <p>Propicia la discusión grupal para la integración de los conocimientos adquiridos</p> <p>Proporciona si se requiere, más lecturas en que los estudiantes puedan revisar los conceptos del tema</p> <p>El profesor guía a los alumnos para identificar las principales características de las biomoléculas y su metabolismo.</p>	<p><b>Contenido conceptual:</b></p> <p>Las bases de la Bioquímica y su importancia en la medicina.</p> <p>Principales biomoléculas: proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos,</p> <p>El agua como disolvente: estructura molecular, enlaces de hidrógeno en el agua.</p> <p>Amortiguadores: características, importancia fisiológica</p> <p>Tipos de enlaces: no covalentes y covalentes</p> <p>Vitaminas: Clasificación y funciones en el metabolismo.</p>	<p>Aulas de la Facultad de Medicina.</p> <p>Laboratorios de Bioquímica y Medicina Molecular.</p> <p>Libros de Texto.</p> <p>Libros de consulta.</p> <p>Manual de prácticas de laboratorio.</p> <p>Internet.</p> <p>Computadora.</p> <p>Proyector.</p> <p>Bocinas.</p> <p>Presentaciones en formato PowerPoint.</p> <p>Videos.</p> <p>Pintarrón.</p> <p>Marcadores.</p>

		<p>En reunión del grupo con el profesor, se revisan conceptos y se aclaran dudas.</p> <p>Propicia la discusión grupal para la integración de los conocimientos adquiridos.</p> <p>Les presenta una serie de casos clínicos para que los resuelvan en grupo</p> <p>Fomenta la discusión de la importancia de las rutas metabólicas para obtener energía</p> <p><b>Actividades de aprendizaje</b></p> <p>Realizar la lectura recomendada por el maestro y en el programa analítico.</p> <p>Discutir en equipo un trabajo sobre el significado de los nuevos términos aprendidos y aclarar dudas, ayudados por el profesor.</p> <p>Elaborar una lista con las definiciones de los conceptos revisados</p> <p>Relacionar procesos metabólicos con salud y enfermedad a través de la discusión grupal.</p> <p>Analizar en una sesión plenaria cómo influye la forma de la molécula del agua sobre las</p>	<p>Composición química de las principales biomoléculas, sus estructuras, funciones y metabolismo.</p> <p>Estructura y función de las proteínas:</p> <p>Estructura y clasificación de los aminoácidos de acuerdo a su naturaleza.</p> <p>Estructura y función de proteínas, niveles de organización Proteínas globulares (mioglobina y hemoglobina) y fibrosas (colágeno y elastina).</p> <p>Función, cinética y propiedades de las enzimas.</p> <p>Metabolismo intermediario: Bioenergética, energía libre de Gibbs, delta G (+) y (-), síntesis de ATP. Cadena respiratoria, fosforilación oxidativa, hipótesis quimiosmótica de Mitchell, desacopladores e inhibidores de la cadena respiratoria.</p> <p>Introducción a los hidratos de carbono: clasificación, estructura, función. Digestión de los carbohidratos de la dieta.</p> <p>Rutas del metabolismo de los hidratos de carbono: Glucólisis.</p>	
--	--	--	---	--

<p><b>Primera evaluación parcial.</b></p> <p>Evidencia 3: Análisis de un caso clínico relacionado con el metabolismo de carbohidratos: Diabetes</p>	<p>Explica las principales rutas del metabolismo de los hidratos de carbono y su regulación.</p> <p>Relaciona las alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono con algunas de las enfermedades metabólicas.</p>	<p>propiedades de este líquido que le permiten funcionar como el principal fluido del organismo</p> <p>Describir los aspectos de la bioquímica relevantes para la medicina.</p> <p>Clasificar los diferentes tipos de enlaces en las moléculas y explicar las propiedades de cada uno de ellos</p> <p>Explicar las alteraciones en el equilibrio hídrico y las consecuencias en el metabolismo</p> <p>Definir los términos isotónico, hipertónico e hipotónico</p> <p>Leer un texto sobre vitaminas.</p> <p>Analizar los conceptos de vitaminas hidrosolubles y liposolubles</p> <p>Investigar las enfermedades debidas a carencia o toxicidad de vitaminas</p> <p>Asistir a la sesión de laboratorio en fecha y hora establecidas. Realizar individualmente o en equipo las prácticas de laboratorio. Analizar e interpretar los resultados obtenidos, resolver problemas para aplicar los conocimientos aprendidos, elaborar y entregar el reporte escrito siguiendo las</p>	<p>Ciclo de los ácidos tricarboxílicos. Gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno Metabolismo de monosacáridos y disacáridos. Vía de las pentosas fosfato y NADPH. Glucosaminoglucanos. Proteoglucanos y glucoproteínas.</p> <p>Fundamento de las enfermedades metabólicas relacionadas con carbohidratos.</p> <p>Metabolismo de los lípidos: Metabolismo de los lípidos de la dieta. Metabolismo de ácidos grasos y triacilgliceroles. Metabolismo de los lípidos complejos. Metabolismo de colesterol y esteroides.</p> <p>Aminoácidos: eliminación del nitrógeno. Función de las aminotransferasas, la glutamina sintetasa y la glutaminasa. Ciclo de la urea: reacciones, estequiometría global y su regulación.</p>	
---	--	--	---	--

<p><b>Segunda evaluación parcial</b></p> <p>Evidencia 4: Análisis de casos clínicos sobre el metabolismo del colesterol y las lipoproteínas.</p>	<p>Describe el metabolismo del colesterol, la función y origen de las lipoproteínas plasmáticas.</p> <p>Relaciona defectos del metabolismo del colesterol y de las lipoproteínas con el riesgo de enfermedades cardiovasculares.</p>	<p>indicaciones proporcionadas por el facilitador.</p> <p>Hace una lectura comprensiva de la literatura recomendada por su profesor</p> <p>Investigar en la bibliografía las proteínas y su composición bioquímica; la clasificación según su forma tridimensional y si funcionan como una subunidad o varias subunidades.</p> <p>Discute las funciones estructurales y catalíticas de las enzimas y describe las funciones de los diferentes tipos.</p> <p>Hace un esquema de la cadena transportadora de electrones representando los complejos, sus componentes y los sitios de transporte de electrones, así como la formación del potencial electroquímico. Señala los sitios que se bloquean por los desacopladores de la fosforilación oxidativa</p> <p>De un texto, extrae las definiciones de metabolismo, anabolismo, catabolismo, metabolismo intermediario, ruta metabólica, sustrato, producto y reacción limitante</p> <p>Define carbohidrato y describe sus funciones en el organismo. Analiza la estructura, clasificación y función de los principales azúcares de la dieta</p>	<p>Metabolismo del amoníaco: fuentes, transporte en la circulación, causas principales de hiperamonemia.</p> <p>Degradación y síntesis de aminoácidos:</p> <p>Clasificación de aminoácidos: esenciales, no esenciales, glucogénicos y/o cetogénicos.</p> <p>Catabolismo de los esqueletos de carbono de los aminoácidos.</p> <p>Biosíntesis de aminoácidos no esenciales.</p> <p>Anomalías en el metabolismo de los aminoácidos.</p> <p>Conversión de aminoácidos en productos especializados: porfirinas, catecolaminas, neurotransmisores, histamina, creatina y melanina.</p> <p><b><u>Contenido procedimental</u></b></p> <p>-Comprensión y correlación de conceptos.</p> <p>-Aplicación y análisis de procedimientos de laboratorio:</p> <p>Determinación de proteínas totales en suero mediante el método de Biuret.</p> <p>Determinación de la actividad de la lactato deshidrogenasa y</p>	
--	--	--	--	--



		<p>Describe el proceso de digestión de los carbohidratos. Describe las principales rutas metabólicas de carbohidratos, señalando para cada una de ellas los siguientes componentes: a) sustrato, b) enzima reguladora c) organelo en el que se lleva a cabo d) producto(s) e) inhibidores o activadores f) las enfermedades descritas Relaciona las enfermedades debidas a defectos en las rutas metabólicas de carbohidratos</p> <p>Define lípido y clasifica los diferentes tipos de moléculas lipídicas encontradas en el organismo. Describe el proceso de digestión y absorción de los lípidos de la dieta. En trabajo de equipo elabora un cuadro con el nombre de los principales tipos de lípidos, su estructura molecular, sus propiedades en el organismo y funciones en el organismo. Define que son los lípidos, ácidos grasos y triacilgliceroles y que funciones tienen en el organismo, así como las alteraciones que se presentan cuando no se ingieren en condiciones adecuadas. Describe cada una de las rutas de síntesis y degradación de los lípidos mencionados en el</p>	<p>su importancia en el diagnóstico clínico.</p> <p>Identificación de azúcares de importancia biológica mediante reacciones químicas específicas para monosacáridos, azúcares reductores, cetoazúcares, pentosas y polisacáridos.</p> <p>Determinación de glucosa sanguínea mediante el método de la glucosa oxidasa.</p> <p>Determinación de colesterol sanguíneo mediante un método enzimático.</p> <p>Prácticas de laboratorio:</p> <p>Medidas para trabajar con seguridad en el laboratorio:</p> <p>Recomendaciones generales básicas, de protección individual, de protección colectiva y clasificación de los agentes de riesgo potencial en el laboratorio.</p> <p>Determinación de pH en diferentes soluciones: utilizando el método</p>	
--	--	---	--	--

		<p>cuadro que realizó en la actividad anterior. Describe el metabolismo del colesterol, las lipoproteínas y las hormonas esteroideas. Identifica la importancia de la síntesis de prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos.</p> <p>Clasifica los aminoácidos esenciales y no esenciales, señalando si son glucogénicos o cetogénicos</p> <p>Describe la importancia de las aminotransferasas y la glutamina sintetasa para eliminar el grupo amino de los aminoácidos</p> <p>Analiza la importancia del ciclo de la urea para la excreción del nitrógeno en el hombre y las enfermedades que se presentan cuando hay defectos en el funcionamiento de esta ruta</p> <p>Esquematiza el ciclo de la urea, remarcando los precursores, la enzima reguladora de la ruta y las enfermedades relacionadas con la función alterada de alguna de las enzimas que participan en él</p>	<p>colorimétrico y potenciométrico.</p> <p>Soluciones amortiguadoras:</p> <p>Comprobar la capacidad amortiguadora de un buffer de fosfatos con una concentración 0.01M y 0.1M adicionando ácidos y bases</p> <p><b><u>Contenido actitudinal</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Disposición para aprender y trabajar en equipo.</li> <li>-Respeto al profesor y a sus compañeros.</li> </ul>	
--	--	--	--	--

		<p>Describe las causas de la hiperamonemia y por qué se le considera una urgencia médica.</p> <p>Analiza el catabolismo de los esqueletos carbonados que resultan de la desaminación de los aminoácidos y reconoce los aminoácidos glucogénicos, cetogénicos y los que son tanto glucogénicos como cetogénicos a la vez</p> <p>Relaciona los aminoácidos como precursores de la síntesis de porfirinas, catecolaminas, serotonina, neurotransmisores, purinas y pirimidinas.</p> <p>Asiste a la sesión de laboratorio en fecha y hora establecidas. Realiza individualmente y/o en equipo, las prácticas de laboratorio. Realiza las tareas, evaluaciones y los reportes escritos correspondientes siguiendo las indicaciones proporcionadas por el facilitador.</p> <p>Entrega los reportes (escritos en el manual de prácticas) en fecha y hora establecidas.</p>		
--	--	---	--	--

<b>Etapa 2: Integración del metabolismo</b>				
Elemento de competencia: Aplica los conceptos del metabolismo en los estados de alimentación y ayuno, para comprender los mecanismos que regulan las interacciones metabólicas entre los diferentes órganos.				
<b>Evidencias de aprendizaje</b>	<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Recursos</b>
Evidencia 5: Análisis de una situación clínica relacionada con el ciclo alimento-ayuno.	<p>Explica las principales vías metabólicas en el hígado, tejido adiposo, músculo esquelético y el cerebro tanto en el estado de absorción como en el ayuno.</p> <p>Describe las relaciones entre los tejidos durante el ciclo alimentación y ayuno así como las señales hormonales que las favorecen.</p>	<p><b>Actividades de facilitación</b></p> <p>El maestro ayuda a los alumnos a integrar los conocimientos aprendidos, en los ejercicios de la construcción de mapas metabólicos.</p> <p>Les entrega un grupo de casos clínicos para que en un trabajo grupal, los relacionen con las condiciones metabólicas y diagnostiquen la causa posible de la enfermedad</p> <p><b>Actividades de aprendizaje</b></p> <p>Lee la bibliografía señalada por el profesor</p> <p>Compara para cada órgano las rutas activas en los estados posprandial y de ayuno y señala la relación insulina/glucagón</p>	<p><b>Contenido conceptual:</b></p> <p>Estado posprandial, ayuno, hormonas reguladoras del uso de combustibles metabólicos.</p> <p>Metabolismo del cerebro, hígado, músculo esquelético y tejido adiposo.</p> <p><b>Contenido procedimental:</b></p> <p>-Comprensión y correlación de conceptos.</p> <p>-Análisis general de orina: evaluación de sus propiedades físicas y químicas.</p> <p><b>Contenido actitudinal:</b></p> <p>-Disposición para aprender y trabajar en equipo.</p> <p>-Respeto al profesor y a sus compañeros.</p>	<p>Aulas de la Facultad de Medicina.</p> <p>Laboratorios de Bioquímica y Medicina Molecular.</p> <p>Libros de Texto.</p> <p>Libros de consulta.</p> <p>Manual de prácticas de laboratorio.</p> <p>Internet.</p> <p>Computadora.</p> <p>Proyector.</p> <p>Bocinas.</p> <p>Presentaciones en formato PowerPoint.</p> <p>Videos.</p> <p>Pintarrón.</p> <p>Marcadores.</p>

<p><b>Tercera evaluación parcial.</b></p>		<p>Describe la importancia de las adecuaciones que se realizan en el uso de combustibles metabólicas en el tránsito del estado alimentado al de ayuno</p> <p>En una actividad grupal se analizan las rutas señaladas en cada condición metabólica y se discute por qué son importantes para la sobrevivencia del organismo</p> <p>Asiste a la sesión de laboratorio en fecha y hora establecidas. Realiza individualmente o en equipo las prácticas de laboratorio.</p> <p>Realiza las tareas, evaluaciones y los reportes escritos correspondientes siguiendo las indicaciones proporcionadas por el facilitador.</p> <p>Entrega los reportes (escritos en el manual de prácticas) en fecha y hora establecida.</p>		
---	--	--	--	--

<b>Etapa 3: Biología molecular</b> Elemento de competencia: Analiza la estructura y función de los nucleótidos, ADN, ARN, describiendo el funcionamiento del código genético y su traducción en la síntesis de proteínas, así como los mecanismos de control de la expresión génica, con el fin de comprender las enfermedades causadas por alteraciones genéticas e identificar las técnicas moleculares para su diagnóstico y tratamiento.				
Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Evidencia 6: Resolución de un caso clínico relacionado con los procesos de transcripción y traducción.	<p>Describe los fundamentos de los procesos de transcripción y traducción génica.</p> <p>Explica los diferentes consecuencias de la alteración de la secuencia de nucleótidos en el ARNm</p>	<p><b>Actividades de facilitación:</b>            Asignará los temas a exponer para cada equipo.            Preguntas orales intercaladas</p> <p>Propicia discusión grupal.            Guía la discusión grupal.</p> <p>Exposición con presentaciones y videos</p> <p>Explica y demuestra procedimiento en el laboratorio.            Proporciona bibliografía            Verifica la entrega del escrito a tiempo.            Revisa los resultados entregados.</p> <p><b>Actividades de Aprendizaje:</b>            Búsqueda de la información, elaboración del escrito y organización en equipo.            Consulta otras fuentes de información            Realiza esquemas.            Discute sus puntos de vista en equipo.</p>	<p><b><u>Contenido conceptual:</u></b></p> <p>Metabolismo de nucleótidos:            Estructura de los nucleótidos            Síntesis de nucleótidos de purina.            Síntesis de desoxiribonucleótidos.            Degradación de los nucleótidos de purina.            Síntesis y degradación de las pirimidinas.            Estructura, replicación y reparación del ADN            Estructura del ADN.            Etapas en la síntesis del ADN de los procariontes.            Replicación del ADN de eucariotas.            Organización del ADN eucariota.            Reparación del ADN</p> <p>Estructura, síntesis y procesamiento del ARN            Estructura del ARN.            Transcripción de genes procariontes.            Transcripción de genes eucariotas.</p>	<p>Aulas de la Facultad de Medicina.</p> <p>Laboratorios de Bioquímica y Medicina Molecular.</p> <p>Libros de Texto.</p> <p>Libros de consulta.</p> <p>Manual de prácticas de laboratorio.</p> <p>Internet.</p> <p>Computadora.</p> <p>Proyector.</p> <p>Bocinas.</p> <p>Presentaciones en formato PowerPoint.</p> <p>Videos.</p> <p>Pintarrón.</p> <p>Marcadores.</p>

		<p>Discusión y resolución de los problemas. Análisis de conceptos y procesos mediante discusiones en equipo y sesiones plenarias. Exposición en clase por equipo. El alumno realiza individualmente y/o en equipo las prácticas de laboratorio</p> <p>Asiste a la sesión de laboratorio en fecha y hora establecidas.</p> <p>Aplicación de procedimientos en prácticas de laboratorio.</p> <p>Análisis e interpretación de resultados obtenidos en el laboratorio.</p> <p>Solución de problemas.</p> <p>Realiza las tareas, evaluaciones y los reportes escritos correspondientes siguiendo las indicaciones proporcionadas por el facilitador. Entrega los reportes (escritos en el manual de prácticas) en fecha y hora establecidas.</p>	<p>Modificación postranscripcional del ARN</p> <p>Síntesis de proteínas. El código genético. Componentes necesarios para la traducción. Reconocimiento de los codones por los ARNt. Etapas en la síntesis de proteínas Modificación cotraduccional y postraduccional de las cadenas polipeptídicas.</p> <p>Regulación de la expresión génica. Secuencias y moléculas reguladoras. Regulación de la expresión génica en procariotas. Regulación de la expresión génica en eucariotas. Biotecnología y enfermedad humana. Endonucleasas de Restricción. Clonación del ADN. Sondas. Transferencia de Southern. Polimorfismo de la longitud de los fragmentos de restricción. Reacción en cadena de la polimerasa. Análisis de la expresión génica. Terapia génica. Animales transgénicos.</p>	
--	--	---	--	--

<p>Cuarta evaluación parcial</p>			<p><b><u>Contenido procedimental:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Comprensión y correlación de conceptos.</li> <li>-Aplicación y análisis de procedimientos de laboratorio:</li> <li>-Prácticas de laboratorio:</li> <li>-Extracción y análisis de ADN.</li> <li>-Electroforesis para ADN PCR para la amplificación de una región del gen de la beta globina. Electroforesis para PCR.</li> <li>-Bioinformática médica.</li> </ul> <p><b><u>Contenido actitudinal:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Disposición para aprender y trabajar en equipo.</li> <li>-Respeto al profesor y a sus compañeros.</li> </ul>	
----------------------------------	--	--	---	--



7. Evaluación integral de procesos y productos (ponderación / evaluación sumativa).

Evidencia 1: Resolución de actividad relacionada con aminoácidos.....	2%
Evidencia 2: Resolución de un caso clínico relacionado con proteínas especializadas: Hemoglobina.....	2%
Evidencia 3: Análisis de un caso clínico relacionado con el metabolismo de carbohidratos: Diabetes.....	3%
Evidencia 4: Análisis de casos clínicos sobre el metabolismo del colesterol y las lipoproteínas.....	3%
Evidencia 5: Análisis de una situación clínica relacionada con el ciclo alimento-ayuno.....	3%
Evidencia 6: Resolución de un caso clínico relacionado con los procesos de transcripción y traducción.....	3%
Laboratorio.....	12%
Primera evaluación parcial.....	12%
Segunda evaluación parcial.....	12%
Tercera evaluación parcial.....	12%
Cuarta evaluación parcial.....	12%
Evaluación final.....	14%
Producto integrador de aprendizaje.....	10%
Total.....	100%

8. Producto integrador del aprendizaje de la unidad de aprendizaje

Investigación bibliográfica y su correspondiente trabajo escrito, así como una presentación multimedia, la cual se evalúa por profesores del Departamento con instrumentos de evaluación específicos.

Los estudiantes investigan un tema que comprenda alguna situación metabólica que se presenta en situaciones como embarazo, ejercicio o alguna enfermedad en la que se describan las alteraciones metabólicas en el organismo, por ejemplo: anorexia, hiperlipidemias, etc.

Son requisitos que los alumnos desarrollen su investigación consultando varias fuentes de información y asistan a dos sesiones de seguimiento con el profesor para aclarar dudas.

9. Fuentes de apoyo y consulta (bibliografía, hemerografía, fuentes electrónicas).

**Bibliografía:**

Ferrier, D. R. (2018). *Bioquímica*. Barcelona: Lippincott Williams & Wilkins 7a Edición

McKee, T. & McKee, J. (2014). *Bioquímica: las bases moleculares de la vida*. México: McGraw-Hill.

Vasudevan D. M., Sreekumaris S, Vaidyanathan K. (2011). *Bioquímica*. México: Cuellar-Ayala.

Manual de Laboratorio de Bioquímica. (Agosto-Diciembre 2019). Departamento de Bioquímica y Medicina Molecular. Monterrey, México: Facultad de Medicina, UANL.

**Fuentes electrónicas:**

International Federation for clinical chemistry and laboratory medicine: <http://www.ifcc.org/>

The Journal of biological chemistry/ F1000: <http://www.jbc.org/browserellinks>

HB Minireview: <http://academic.research.microsoft.com>

Cab Direct: <http://www.jstage.jst.go.jp/browse/bbb/-char/en>



Carga horaria		N° de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	70 h (54.26%)	47.8% = 129 horas
	Análisis y resolución de casos clínicos	6 h (4.65%)	
	Prácticas de laboratorio	42 h (32.55%)	
	Producto Integrador de Aprendizaje (PIA)	3 h (2.32%)	
	Realización de exámenes	8 h (6.20%)	
No presencial	Estudio	100 h (70.92%)	52.2% = 141 horas
	Preparación para exámenes	41 h (29.07%)	
Carga total de horas de trabajo: 30 horas X 9 créditos UANL/ECTS*		270 h	

\*ECTS Sistema Europeo de Transferencia y Acumulación de Créditos  
1 crédito UANL= 30 horas

*NOTA: Las rúbricas, listas de cotejo y formatos de evaluación se elaboran a partir de los criterios de desempeño descritos en cada etapa del programa.*

#### SUPLEMENTO COVID-19

Siguiendo las recomendaciones de la Secretaría de Salud del país y la Rectoría de la Universidad, ante la coyuntura de salud COVID-19, la organización de la docencia desde marzo del 2020, seguirá un modelo híbrido, donde la docencia se ajustará a los horarios aprobados por la Secretaría de Salud siguiendo un modelo de Presencialidad / No presencialidad en la medida en que las circunstancias sanitarias y la normativa lo permitan. Los estudiantes asistirán a las clases de manera no presencial mediante la transmisión de las mismas de manera síncrona/asíncrona vía "on line".