



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
SECRETARÍA ACADÉMICA UNIVERSITARIA
Coordinación General de Evaluación, Innovación y Calidad Educativa
UNIDAD ACADÉMICA FACULTAD DE MEDICINA



PROGRAMA DE ESTUDIOS

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE	BIOQUÍMICA MÉDICA CON LABORATORIO		
Clave:	BM0209		
Horas y créditos:	Teóricas: 80	Prácticas: 32	Estudio Independiente: 16
	Total de horas: 128		Créditos: 8
Tipo de unidad de aprendizaje:	Teórico:	Teórico-práctico: X	Práctico:
Competencia (s) del perfil de egreso que desarrolla o a las que aporta.	Competencia general: Establece diagnóstico clínico para fundamentar acciones que favorezcan la salud humana, con base en el análisis integral de historia y evidencia clínicas. Competencia específica: Selecciona y analiza integralmente los estudios de laboratorio y gabinete para establecer el diagnóstico clínico definitivo. Competencia de la unidad de aprendizaje: Comprende y analiza el conocimiento de la homeostasis mediante el conocimiento de las reacciones químico-celulares con relación al proceso salud - enfermedad, para correlacionar los diagnósticos clínicos, con la terapéutica.		
Cursos antecedentes y consecuentes relacionados.	Antecedentes: Bioquímica Básica con Laboratorio, Anatomía General con Disección e Histología con Laboratorio. Consecuente en verticalidad: Anatomía de Cabeza y Cuello con Disección y Embriología con Laboratorio. Consecuente en horizontalidad: Fisiología Básica con Laboratorio, Fisiología Médica con Laboratorio, Farmacología General, Imagenología Con Clínica, Nefrología con Clínica, Oncología con Clínica, Ginecología y Obstetricia y Otorrinolaringología con Clínica.		
Responsables de elaborar y/o actualizar el programa:	Dra. Delia Covantes Rodríguez Dra. Gabriela Guadalupe Moreno Nevárez MC. Josué Camberos Barraza Méd. Liliana de Jesús Salazar Aguilar Méd. Adriana López Castro IBQ. Luis Monroy Higuera		
Fecha de elaboración:	Junio 2015		Actualización: Octubre 2016
2. PROPÓSITO			
El estudiante adquirirá las bases moleculares de la vida con sus reacciones bioquímicas para identifique y explique la estructura bioquímica y las funciones de los elementos que constituyen el cuerpo humano sano en homeostasis, integrando dichos conocimientos a escala molecular, celular, tisular y sistémica, para un adecuado y razonado abordaje en el estudio del proceso salud-enfermedad.			

3. SABERES

Teóricos: (saber)	<ul style="list-style-type: none">• Argumenta decisiones médicas en una síntesis del conocimiento teórico, científico y clínico acerca de la estructura y función del organismo humano en condiciones normales y patológicas.• Reconoce que entre la expresión clínica y el proceso patológico existe una mutua interdependencia y que el abordaje preventivo o terapéutico implica incidir sobre las redes multicausales de la enfermedad.• Considera los niveles de organización molecular, celular, tisular, de órganos y por aparatos y sistemas, y valora los procesos normales en las diferentes etapas y ciclos de la vida.• Identifica la importancia del conocimiento bioquímico y molecular, como una herramienta fundamental en el avance de la fisiología, de la fisiopatología, genética molecular, inmunología y de la tecnología necesaria para el desarrollo de pruebas de diagnóstico y nuevas herramientas terapéuticas.
Prácticos: (saber hacer)	<ul style="list-style-type: none">• Utiliza el conocimiento teórico, científico, epidemiológico y clínico con la finalidad de tomar decisiones médicas• Correlaciona el funcionamiento molecular y celular con el uso de ciertas pruebas diagnósticas y estrategias terapéuticas para familiarizarse con las enfermedades.• Identifica los diferentes procesos bioquímicos producidos en los organismos, aplicando principios científicos, normas tecnológicas, bioéticas y de bioseguridad.• Utiliza los principios bioquímicos para aplicarlos al diagnóstico del laboratorio y su ayuda a la medicina clínica.
Actitudinales: (saber ser)	<ul style="list-style-type: none">• Trabaja en equipo para abordar el diagnóstico multidisciplinario del paciente.• Confiabilidad y responsabilidad ante la historia clínica del paciente.• Actitud positiva de preservar el medio ambiente ante el uso de material biológico.

4. CONTENIDOS

TEMAS SUBTEMAS	APRENDIZAJES ESPERADOS
1. VITAMINAS 1.1 Definición y clasificación 1.2. Vitaminas liposolubles 1.3 Vitaminas hidrosolubles	<ul style="list-style-type: none">• Define y clasifica a las vitaminas en dos grupos: hidrosolubles y liposolubles.• Describe las vitaminas liposolubles: A, D, E y K.• Sustenta las fuentes, absorción, moléculas activas, distribución, almacenamiento, función, excreción, deficiencia, carencia, hipervitaminosis y requerimientos de cada una• Justifica la función de la vitamina A en el proceso visual.• Describe la regulación de las concentraciones de calcio y fósforo, en sangre y orina, por las hormonas paratiroidea, calcitonina y vitamina D₃• Describe las vitaminas hidrosolubles: complejo B y ácido ascórbico.

	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza las fuentes, absorción, moléculas activas, distribución, almacenamiento, función, excreción, deficiencia, carencia, hipervitaminosis y requerimientos de cada una.
<p>2. CONTRACCIÓN MUSCULAR</p> <p>2.1 Concepto y composición química del músculo.</p> <p>2.2 Fuentes de energía para la contracción muscular</p> <p>2.3 Función del ATP en la contracción muscular.</p> <p>2.4 Tipos de fibras musculares y fuentes de ATP que utilizan.</p> <p>2.5 Óxido nítrico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describe contracción muscular, así como las proteínas involucradas en la contracción muscular: actina y miosina. • Desglosa la estructura de actina y miosina y su disposición en el músculo. • Analiza el mecanismo de liberación de acetil colina y la activación de la bomba de sodio y potasio para despolarizar la membrana muscular. • Identifica las fuentes del ATP muscular. • Describe el origen del ATP utilizando al principio de la contracción y para continuar con la misma. • Describe la forma de excreción de la creatinina y la vía por la que se elimina. • Examina el metabolismo muscular de corredores de corta y larga distancia. • Formula la acción del ATP en la ruptura de los puentes transversales entre los filamentos de actina y miosina. • Describe el “rigor mortis” (muerte muscular). • Contrasta y describe las diferencias en la contracción del músculo esquelético, cardíaco y liso. • Diferencia y analiza en actividad los dos tipos de fibras musculares: rojas o lentas y blancas o rápidas. • Describe las fuentes de ATP de ambos tipos de fibras musculares: rojas y blancas. • Explica la síntesis de óxido nítrico. • Describe funciones y mecanismos de acción. • Menciona algunos medicamentos que lo producen (Viagra y nitroglicerina)
<p>3. HORMONAS</p> <p>3.1 Definición y clasificación según su naturaleza química.</p> <p>3.2 Sitios de formación y nombre de las hormonas producidas en el organismo.</p> <p>3.3 Naturaleza química y precursores para su síntesis.</p> <p>3.4 Mecanismos de acción hormonal.</p> <p>3.5 Regulación hormonal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describe y clasifica la hormona y las de acuerdo a su composición y estructura: amínicas, oligopeptídicas, polipeptídicas y esteroideas. • Localiza las hormonas que produce la hipófisis. • Identifica los órganos blanco de las hormonas tróficas y la hormona que liberan. • Fundamenta el proceso de formación, a partir de los precursores aminoácidos, de la adrenalina, nor-adrenalina, tiroxina y melanina. • Describe el mecanismo de síntesis de las hormonas polipeptídicas.

	<ul style="list-style-type: none"> • Precisa el proceso de síntesis de las hormonas esteroideas a partir de colesterol. • Explica la biosíntesis y actividad de las T3 y T4 y la utilización del yodo. • Analiza los mecanismos de acción hormonal: AMP cíclico, GMP cíclico, Inositoltrifosfato y diacil glicerol. • Expone el mecanismo de acción de las hormonas, según su clasificación química. • Explica los mecanismos de regulación hormonal. Comprender procesos hormonales que aumenta el AMPc
<p>4. SANGRE, LINFA Y LIQUIDOS CEFALORRAQUIDEO.</p> <p>4.1 Concepto, componentes y funciones de la sangre</p> <p>4.2 Hemoglobina: estructura y función.</p> <p>4.3 El 2,3 bifosfoglicerato: origen, función e importancia.</p> <p>4.4 Concepto, componentes y funciones del líquido cefalorraquídeo</p> <p>4.5 Concepto, componentes y funciones de la linfa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describe el concepto de sangre. • Describe las funciones de la sangre: transporte, regulación, defensa y prevención de hemorragias. • Describe las proteínas plasmáticas más usadas en medicina: albúmina, globulina y factores de coagulación. • Menciona y justificar en qué casos se utilizan las anteriores. • Describe a la hemoglobina. • Explica la estructura de la hemoglobina: cadenas alfa y beta y grupo hem. • Esquematiza la estructura de la hemoglobina embrionaria, fetal y adulta y el tipo de cadenas polipeptídicas que contienen. • Desglosa la estructura primaria, secundaria y terciaria de las cadenas alfa y beta de la hemoglobina. • Indica la valencia del fierro en la hemoglobina y explicará su importancia. • Explica la importancia de la histidina en la capacidad amortiguadora de la hemoglobina. • Describe la curva de disociación de la hemoglobina, y señalar su comportamiento alostérico. • Analiza los cambios de la estructura cuaternaria y terciaria de la hemoglobina al unirse al oxígeno; describirá los estados T y R. • Explica la formación del 2.3 difosfoglicerato a partir de glucosa. • Fundamenta la importancia del 2.3 difosfoglicerato en la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno y la adaptación a grandes alturas. • Describe la importancia de la concentración del 2.3 difosfoglicerato en la sangre almacenada en los bancos de sangre.

	<ul style="list-style-type: none"> • Explica la importancia de la vía de las pentosas para conservar la valencia del hierro. • Analiza la importancia de la glucólisis en la estructura de las proteínas de membrana y en el funcionamiento de la bomba de sodio – potasio. • Interpreta el líquido cefalorraquídeo. • Localiza su lugar de formación. • Estructura su composición y explicar su función. • Analiza y describe a la linfa así como su importancia y su función.
<p>5. PROTEINAS DE LA COAGULACIÓN E INMUNOGLOBULINAS.</p> <p>5.1 Mecanismo de coagulación</p> <p>5.2 Plaquetas</p> <p>5.3 Proteínas de la coagulación: factores.</p> <p>5.4 Fibrinólisis</p> <p>5.5 Vitamina K y coagulación</p> <p>5.6 Inhibidores bioquímicos de la coagulación.</p> <p>5.7 Alteraciones en la coagulación de la sangre.</p> <p>5.8 Antígeno, anticuerpo y respuesta inmune.</p> <p>5.9 Tipos de inmunoglobulinas (anticuerpos) y funciones de cada una.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describe la hemostasis y explicar las cuatro respuestas de la hemostasis normal: vascular, formación del tapón plaquetario, formación del coágulo de fibrina y lisis del coágulo. • Analiza y esquematiza la cascada de factores implicados en el mecanismo de coagulación intrínseco y extrínseco. • Describe la morfología y origen de las plaquetas. • Explica los mecanismos que ocurren en las plaquetas para que ocurra la hemostasis: adherencia, activación y agregación • Menciona el origen, naturaleza química, concentración plasmática, función y características especiales de cada uno de los factores de la coagulación. • Localiza y describe el órgano formador de la protrombina y que daños al mismo puede causar a hipoprotrombinemia. • Describe la secuencia de hechos para la transformación de protrombina en trombina. • Fundamenta el proceso de acción de la trombina sobre el fibrinógeno para producir monómeros de fibrina y posteriormente polímeros de fibrina. • Interpreta la acción del factor estabilizante de fibrina (factor XIII) para aumentar la resistencia de esta durante la polimerización. • Demuestra la acción sobre fibrinógeno, plaquetas y factor estabilizante de fibrina. • Analiza el efecto de la plasmina para eliminar el coágulo y restaurar el flujo de sangre en el vaso lesionado: degradación de fibrinógeno y fibrina. • Fundamenta que la vitamina K es necesaria para su síntesis. • Especifica los factores que necesitan de la vitamina K para su activación: VII, IX, X y protrombina.

- Analiza la carboxilación mediada por la vitamina K de los residuos de ácido glutámico de los factores VII, IX, X, protrombina y proteína C y S.
- Menciona las causas de su deficiencia: hepatopatías y deficiencia de vitamina K.
- Fundamenta el efecto de los anticoagulantes cumarínicos sobre la epoxidasa de vitamina K.
- Describe los inhibidores plasmáticos de la coagulación y explicará su mecanismo de acción: antitrombina III, alfa 2 macroglobulina, alfa 1 antitripsina, heparina y proteínas C y S.
- Interpreta y demostrar el inhibidor de la coagulación por retroalimentación y explicará su mecanismo de acción.
- Explica el efecto del citrato de sodio, oxalato y EDTA como anticoagulantes, analizar su naturaleza química.
- Menciona los dos tipos de alteraciones de la coagulación de la sangre: defecto de algún factor y la presencia de anticoagulantes.
- Define los conceptos de antígeno, anticuerpo y respuesta inmune.
- Identificar la naturaleza química de los antígenos y anticuerpos
- Menciona algunas enfermedades infecciosas en las cuales se desarrollen anticuerpos: sarampión, viruela, varicela, etc.
- Describe y estructura las 5 clases de inmunoglobulinas del hombre: A, G, M, E y D.
- Esquematiza y describe la estructura, en general, de las inmunoglobulinas: cadenas ligeras y pesadas, regiones variables y constantes y fragmentos Fab y Fc.
- Fundamenta y esquematiza donde se une el antígeno, el complemento y a las células.
- Esquematiza la estructura de la IgM y la IgA secretoria para diferenciarla de las demás.
- Localiza y describe la valencia de cada inmunoglobulina para unirse al antígeno.
- Describe la naturaleza química del Rh y los grupos sanguíneos.
- Explica el mecanismo de formación de los anticuerpos monoclonales y su importancia en medicina.

6. BIOQUÍMICA DEL HÍGADO

- 6.1 Funciones del hígado
- 6.2 Constituyentes de la bilis y síntesis de ácidos biliares,
- 6.3 Síntesis y excreción de bilirrubina.
- 6.4 Ictericia.

- Clasifica las funciones del hígado: metabólicas, de detoxificación y protectoras, excretoras, de almacenamiento, hematológicas y circulatorias.
- Desglosa la función y composición de la bilis.
- Precisa la formación de ácidos biliares a partir del colesterol, así como su regulación por la 7-alfa-hidroxilasa.
- Interpreta la conjugación de los ácidos biliares con taurina y glicina y describir que son las sales biliares.
- Describe la forma química de excreción de la bilis.
- Explica el mecanismo de las resinas de intercambio iónico en la eliminación de colesterol por bilis.
- Comprende el concepto de bilirrubina y localizar los compuestos que origina.
- Descubre las causas de su origen: glóbulos rojos viejos.
- Describe las propiedades químicas y su forma de transporte en sangre.
- Demuestra las reacciones de transformación de la hemoglobina en bilirrubina indirecta y directa.
- Analiza el mecanismo de formación del UDP glucourónico a partir de glucosa y la unión a la bilirrubina indirecta.
- Describe la transformación de la bilirrubina conjugada a urobilinógeno, urobilina y estercobilina.
- Menciona las vías y las formas químicas de eliminación del urobilinógeno y la urobilina.
- Comprende el concepto de ictericia.
- Analizar los tipos de ictericia: pre-hepática, hepática y colestásica.
- Fundamenta y explicará el tipo de bilirrubina que aumenta en cada tipo de ictericia.

7. AGUA Y ELECTROLITOS

- 7.1 Estructura Del agua y funciones fisiológicas
- 7.2 Ingestión y distribución y pérdida de agua.
- 7.3 Composición de los compartimentos intra y extracelulares.
- 7.4 Alteración del volumen y concentración de los líquidos orgánicos.

- Esquematiza la estructura química del agua.
- Describe su polaridad.
- Explica la formación de puentes hidrógeno en los estados sólido, líquido y gaseoso.
- Analiza sus propiedades físicas: puntos de fusión y ebullición, calor de vaporización y capacidad calórica.
- Detalla las funciones del agua en los organismos vivos relacionadas con sus propiedades físicas: solvente universal y mantenimiento de la temperatura corporal.
- Describe la distribución del agua corporal.

	<ul style="list-style-type: none"> • Menciona el porcentaje de agua en cada uno de los compartimentos líquidos del organismo. • Menciona como influye el sexo, edad y complexión física en la distribución del agua en el organismo. • Analiza y describe las tres vías por las que el organismo pierde agua: pulmonar, cutánea, renal y digestiva. • Explica los dos tipos de pérdida de agua: obligada e insensible. • Describe el origen del agua orgánica. • Menciona los requerimientos de agua en los adultos y niños. • Define electrolito, y explicar el efecto de los electrolitos y no electrolitos en las propiedades coligativas del agua. • Define y ejemplifica el concepto de anión y catión. • Menciona la composición y concentración iónica de los compartimentos intra y extracelulares. • Describe presión osmótica y en que unidades se expresa. • Describe osmolaridad y osmolalidad. • Explica el efecto de las soluciones hiper, hipo e isotónicas en el volumen celular. • Define y explica presión oncótica. • Explica la aparición de edema. • Explica el intercambio de iones y moléculas entre cada uno de los compartimentos celulares. • Define deshidratación, ejemplificar los tipos de deshidratación y mencionar el tipo más común. • Explica los efectos fisiológicos provocados por la administración de soluciones parenterales hipo, hiper e isotónicas. • Analiza las causas de un aumento o disminución de sodio, potasio, cloro y calcio. • Interpreta los signos y síntomas que aparecen por el aumento o disminución de sodio, potasio, cloro y calcio.
<p>8. EQUILIBRIO ÁCIDO-BÁSICO 8.1 Concepto de ácido, base y pH 8.2 Ecuación de Henderson – Hasselbach 8.3 Los mecanismos de ajuste del pH. 8.4 Acidosis y alcalosis</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Define que es un ácido y una base. • Interpreta el concepto de pH y la escala de pH. • Detalla y comprueba la ecuación de Henderson-Hasselbach a partir de la disociación de un ácido débil. • Demuestra el pK y pH para un ácido débil. • Describe que es un amortiguador o buffer, así como los principales amortiguadores fisiológicos y su lugar de acción.

	<ul style="list-style-type: none"> • Desglosa la ecuación de Henderson-Hasselbach para cada uno de los amortiguadores anteriores. • Identifica la proporción de base-ácido de los amortiguadores para mantener el pH. • Describe la acidosis y alcalosis y mencionará la base o ácido que aumenta o disminuye en cada caso. • Clasifica los tipos de acidosis y alcalosis: metabólica y respiratoria.
<p>9. BIOQUÍMICA DE LA RESPIRACIÓN 9.1 Respiración e intercambio de gases. 9.2 Transporte de oxígeno y bióxido de carbono.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende el concepto de respiración. • Analiza la importancia de la entrada de oxígeno para los procesos celulares: intercambio a nivel de membrana y metabolismo. • Categoriza los factores que determinan el intercambio gaseoso entre la sangre y el aire alveolar. • Interpreta la composición del aire inspirado y expirado. • Describe la importancia del nitrógeno en la respiración. • Demuestra la entrada de oxígeno al eritrocito y su transporte del aire inspirado a los tejidos. • Interpreta y detalla el transporte de CO₂ por la sangre de los tejidos al aire expirado, disuelto como ácido carbónico y unido a hemoglobina. • Explica el efecto del CO₂, H, temperatura, concentración de 2,3-DPG y ATP sobre el % de saturación de la Hb por el oxígeno. • Localiza y describe el cambio de la acidez de la sangre durante el transporte de CO₂. • Fundamenta por qué el oxígeno es tóxico en altas concentraciones. • Describe en forma integrada el transporte de CO₂ y oxígeno por la sangre. • Justifica y describe el manejo de gases durante el buceo profundo
<p>10. BIOQUÍMICA DEL RIÑÓN. 10.1 Función renal 10.2 Control del volumen extracelular. 10.3 Sistema renina – angiotensina – aldosterona 10.4 Liberación y acción de la aldosterona.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describe las funciones del riñón: conservación de electrolitos, presión osmótica, volumen y pH, de los líquidos extra e intracelulares. • Describe las partes de la nefrona. • Describe la función glomerular. • Describe la función tubular. • Analiza y explica algunas causas de variación del volumen extracelular: ingreso de líquidos, retención y péptido natriurético. • Describe la regulación de la osmolalidad del líquido extracelular por la hormona antidiurética y el mecanismo de la sed.

- Describe la naturaleza química de la renina.
- Explica el mecanismo de formación de la angiotensina II por la renina.
- Expresa la fisiología de la angiotensina II.
- Localiza los estímulos que provocan la liberación de renina y mencionar la hormona que la inhibe.
- Describe su naturaleza química, lugar de producción y acción fisiológica.
- Demuestra su forma de transporte en plasma.
- Esquematiza la forma química de excreción en orina.
- Explica el mecanismo celular de acción y las estructuras donde actúa.
- Demuestra el control de la biosíntesis: de colesterol a pregnenolona y de corticosterona a aldosterona.
- Menciona los factores que ocasionan su liberación de la corteza suprarrenal.
- Describe la hormona que se libera cuando se presenta hipertoncidad de los líquidos corporales: vasopresina.
- Esquematiza su estructura química.
- Examina la forma de transporte en sangre y su eliminación por orina.
- Localiza el sitio y mecanismo de acción.
- Menciona la característica de su estructura química que interviene en la unión de la hormona con su sitio receptor: puente disulfuro.
- Analiza las causas de una secreción inadecuada de ADH.
- Localiza el pH de la orina de que depende y su variación con el tipo alimentación. Menciona la importancia del riñón en la conservación del pH de sangre.
- Precisa los tres procesos que acompañan a la secreción del ion hidrógeno en la nefrona: resorción de bicarbonato, acidificación de la orina y producción de ión amonio.
- Explica el mecanismo de formación de ácido carbónico, bicarbonato y protón por las células tubulares.
- Describe el mecanismo de resorción de sodio y bicarbonato en los túbulos proximal y distal a partir del filtrado glomerular.
- Analiza el mecanismo de formación y eliminación de ión amonio.
- Estructura el mecanismo de resorción de iones potasio y protón por las células del túbulo distal durante la resorción de sodio.

		<ul style="list-style-type: none"> • Explica cómo compensa el riñón una alcalosis y una acidosis plasmática. • Interpreta el mecanismo de acción de los diuréticos. 												
5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS														
5.1 ACTIVIDADES DEL MAESTRO:														
Actividades previas:	Actividades de desarrollo:	Actividades finales:												
<ul style="list-style-type: none"> • Planeación de la clase, • base de diferentes actividades. • Preguntas guía. • Organizador gráfico. • Analogías. • Cronograma. • La pregunta. • Lluvia de ideas. • Elaboración de cuestionarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se darán a los alumnos los programas de la asignatura teórica y práctica al inicio del semestre. • Preguntas guiadas Y abiertas. • Presentación de un caso problema. • Revisión de la listas de cotejo, para expositores, mapas mentales y conceptuales, revisión del trabajo de equipo. • Uso de ilustraciones, preguntas insertadas, uso de claves, uso de analogías. • La rejilla. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de conceptos (glosario). • Revisión de artículos y textos. • Formación de grupos de aprendizaje de estudio e investigación. • Exposición docente / alumnos. • Coordinación de conclusiones. • Cierre de temática. • Portafolio de evidencias. 												
5.2 ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE:														
Actividades previas:	Actividades de desarrollo:	Actividades finales:												
<ul style="list-style-type: none"> • Lectura alusiva al tema. • Solución de cuestionario. • Búsqueda de información. • Trabajo colaborativo, para entrega de tareas y exposiciones. • Organizadores gráficos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación de los temas indagados. • Discusión de un tema. • Elaboración de crucigramas. • Elaboración de resúmenes. • Cuestionarios. • Trabajo colaborativo. • Exposición. • Lectura comentada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición. • Solución de ejercicios de temas en específico. • Práctica de laboratorio. • Seminarios. • Solución de problemas (pregunta guiada, crucigrama, cuestionario, etc.). • Informe académico final. • Portafolio de evidencias. 												
6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS														
6.1. Evidencias de Aprendizaje	6.2. Criterios de Desempeño	6.3. Calificación y Acreditación												
<ul style="list-style-type: none"> • La pregunta • Debate • Ensayo • Estudio de caso • Texto paralelo • Mapa conceptual • Portafolio • Exámenes 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza adecuadamente el lenguaje técnico y aprende a desenvolverse en público y elabora las presentaciones para sus compañeros. • Integra la teoría con la práctica. • Elabora y discute los resultados obtenidos en el laboratorio (subgrupo, exposición y seminario). 	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de evaluación: <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Teoría</td> <td style="text-align: right;">80%</td> </tr> <tr> <td>Examen</td> <td style="text-align: right;">40%</td> </tr> <tr> <td>Actividades</td> <td style="text-align: right;">30%</td> </tr> <tr> <td>Trabajo final</td> <td style="text-align: right;">30%</td> </tr> <tr> <td>Laboratorio</td> <td style="text-align: right;">20%</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td style="text-align: right;">100%</td> </tr> </table> • *El alumno para tener derecho a ser promediado deberá tener una calificación 	Teoría	80%	Examen	40%	Actividades	30%	Trabajo final	30%	Laboratorio	20%	Total	100%
Teoría	80%													
Examen	40%													
Actividades	30%													
Trabajo final	30%													
Laboratorio	20%													
Total	100%													

	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza el apoyo didáctico (multimedia, acetatos y biblioteca virtual). • Utiliza los métodos de laboratorio. • Mapas conceptuales y redes semánticas. 	<p>aprobatoria en <u>teoría y laboratorio</u>.</p> <p>*Para tener derecho a presentar el examen ordinario debe tener el <u>80%</u> de asistencia; en caso contrario presentará examen extraordinario.</p> <p>*El alumno podrá <u>exentar</u> la teoría con un promedio general de 8.0, en la suma de todos los parciales.</p> <p>*No se promedia calificación reprobatoria, automáticamente presentará examen ordinario.</p> <p>*Los alumnos que presenten <u>ordinario</u>, se <u>promediará</u> la calificación del examen ordinario con la calificación de todos los parciales y obtendrá su calificación final de teoría (por lo que está obligado a presentar todos los parciales).</p> <p>*El alumno sacará su promedio final de la materia, sacando el <u>porcentaje</u> que corresponde a teoría y laboratorio la suma de ese porcentaje, es su calificación final.</p> <p>*La calificación final será un <u>número entero</u>, el 0.5 lo llevara al siguiente número, el 0.4 lo llevara al número inferior, ejemplo: (8.5 = 9.0 o 8.4 = 8.0).</p>
--	--	--

6.4. MEDIOS DE REGISTRO, HERRAMIENTAS Y MEDICIÓN DE LAS EVALUACIONES:

Ordenadores portátiles, listas de asistencia y de registro de actividades, lista de cotejo de exposiciones, rubrica, portafolio, entre otros.

7. FUENTES DE INFORMACIÓN

BÁSICA:

- Murray, K. R., Granner, D.K. Mayes, P.A., Rodwell, V.W. *Bioquímica de Harper*. Editorial McGraw Hill-Lange. 29va. Edición, 2014, México.
- Baynes, *Bioquímica Médica*, Editorial Elsevier, 3ra. Edición, 2012, México.
- Devlin, Tomas, M. *Bioquímica: Libro de texto con aplicaciones clínicas*. Editorial Reverté. 4ta. Edición, 2004, Barcelona, España.

COMPLEMENTARIA:

- Smith C.; Marks, Leberman M. Bioquímica básica de Marks Un enfoque clínico. 4ª Edición. McGrawHill Interamerica 2006.
- Laguna, J. y Piña, E. Bioquímica. Editorial El Manual Moderno, 7ta. Impresión, 2013, México.
- Harvey, Richard, Bioquímica, Editorial Lippincott, 6ta. edición, 2014, México.
- McKee Trudy y McKee James R. Bioquímica, la base molecular de la vida. Editorial McGraw – Hill- interamericana. 5ta. Edición, Madrid, España. 2013.
- Herrera Castellón, E. Bioquímica: Aspectos estructurales y vías metabólicas. Vol. I y II. Interamericana-McGraw Hill. 1991.
- Montgomery, R. Bioquímica: Casos y texto. Hartcourt – Brace, Barcelona. 6ta. Edición, 2000.

8. PERFIL DEL PROFESOR:

- Tener licenciatura en medicina y áreas afines a las ciencias de la salud.
- Contar con diplomado, maestría y/o doctorado en áreas de profesionalización a la docencia y/o investigación.