



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA DE MEDICO CIRUJANO
Programa de la asignatura



Denominación: **Bioquímica y Biología Molecular**

Clave:	Año: Primero	Semestre		Área: Bases biomédicas de la medicina	No. Créditos: 21	
		Primero	Segundo			
Carácter: Obligatoria				Horas	Horas por semana	Horas por año
Tipo: Teórico – Práctica				Teoría:	Práctica:	136/102
				4	3	
Modalidad: Curso				Duración del programa: Anual		

Seriación: Obligatoria
Asignatura con seriación antecedente: Ninguna
Asignatura con seriación subsecuente: Asignaturas de 2º año

Objetivos Generales

1. Explicar los mecanismos moleculares del funcionamiento del organismo humano en el estado de salud y de enfermedad.
2. Integrar el conocimiento de los fenómenos biológicos molecular en la estructura fisiológica de la célula, el tejido y el organismo.
3. Utilizar el conocimiento bioquímico como una herramienta para el diagnóstico de las enfermedades.

Competencias con las que se relacionan en orden de importancia

- **Competencia 4.** Conocimiento y aplicación de las ciencias biológicas, sociomédicas y clínicas en el ejercicio de la medicina.
- **Competencia 5.** Habilidades clínicas de diagnóstico, pronóstico, tratamiento y rehabilitación.
- **Competencia 1.** Pensamiento crítico, juicio clínico, toma de decisiones y manejo de información.
- **Competencia 3.** Comunicación efectiva.

- **Competencia 2.** Aprendizaje autorregulado y permanente.

Unidad	Tema	Índice Temático		Horas	
		Objetivo temático	Subtema(s)	Teóricas	Prácticas
1	1. Lógica molecular de la vida	1.1. Conocer las características químicas y fisicoquímicas de la materia viva.	1.1.1. Características generales de la materia viva. 1.1.1.1. Organización de los seres vivos. 1.1.1.2. Características químicas de los elementos principales que comprenden la Bioquímica: CHON, S ²⁻ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Mn ²⁺ , Zn ²⁺ , Se ²⁻ , Cl ⁻ , I ⁻ , Fe ²⁺ . 1.1.1.3. Tipos de enlace y funciones químicas en las moléculas biológicas.	45	34
		1.2. Analizar los diferentes niveles de organización celular.	1.1.2.1. Niveles de organización celular. 1.1.2.1.1. Organelos celulares. 1.1.2.1.2. Noción y generalidades de los nutrientes: proteína, carbohidratos, lípidos, bases nitrogenadas, vitaminas y minerales. 1.1.2.1.3. Transporte de nutrientes celulares.		
	2. Agua	1.2.1. Analizar las propiedades fisicoquímicas del agua, conceptos de reacción química.	1.2.1.1 Fisisicoquímica. 1.2.1.1.1. Propiedades fisicoquímicas del agua aplicadas a aspectos fisiológicos: sudoración, deshidratación, edemas, presión oncótica. 1.2.1.1.2. Osmolaridad,		

		<p>1.2.2. Conocer el concepto de pH, amortiguador y ácido-base. Conocer qué es una reacción redox. Aplicar los conceptos de electrolito, ácido base y amortiguador. Conocer los líquidos corporales, balance electrolito, regulación hormonal del agua en el organismo.</p>	<p>hiperosmolaridad, hipoosmolaridad e hipotonicidad. 1.2.1.1.3. Reacción química, reacción redox y sus componentes. 1.2.1.1.4. Ley de Acción de Masas. 1.2.1.1.5. Producto iónico del agua, pH, escala, cálculos.</p> <p>1.2.2.1. Equilibrio hidroelectrolítico y ácidos base. 1.2.2.1.1. Conceptos de anión, catión, electrolito y anfólito. 1.2.2.1.2. Balance y composición hidroelectrolítica celular. 1.2.2.1.3. Concepto ácido-base, amortiguadores. Efecto de la hemoglobina. 1.2.2.1.4. Ecuación de Henderson-Hasselbach y su aplicación. ¿Qué es una gasometría? Abordaje diagnóstico. 1.2.2.1.5 Regulación hormonal: Renina-Angiotensina-Aldosterona y control respiratorio y renal. 1.2.2.1.6. Alteraciones ácido-base, aplicaciones en estados patológicos.</p>		
	3. Aminoácidos y proteínas	<p>1.3.1. Analizar las características más importantes de los aminoácidos y de las proteínas, así como sus funciones generales.</p>	<p>1.3.1.1. Estructura y propiedades de los aminoácidos. 1.3.1.2. Nociones nutrimentales de los aminoácidos y proteínas. 1.3.1.3. Funciones generales de los aminoácidos proteicos y no proteicos del organismo.</p>		

			<p>1.3.1.4. Aminoácidos esenciales. 1.3.1.5. Unión peptídica. 1.3.1.6. Péptidos importantes en medicina. 1.3.1.7. Estado nativo y desnaturalizado. Factores que desnaturalizan una proteína. Renaturalizantes. 1.3.1.8. Niveles de organización estructural de las proteínas. 1.3.1.9. Importancia de las proteínas plasmáticas en medicina. ¿De qué está compuesta la sangre? 1.3.1.10. Casos clínicos: Anemia e hipoalbuminemia (abordaje diagnóstico).</p>		
	4. Enzimas	<p>1.4.1. Aplicar los conceptos de enzima y su función en el metabolismo, como puntos de acción de fármacos y herramientas de valor diagnóstico clínico.</p>	<p>1.4.1.1. Definición y cómo actúan. Concepto de Energía de activación. 1.4.1.2. Componentes del sistema enzimático. 1.4.1.3. Conceptos: Enzima, producto, holoenzima, apoenzima, coenzima y cofactor, isoenzima, aloenzima y zimógenos. 1.4.1.4. Coenzimas y cofactores: Vitaminas hidrosolubles y oligoelementos. 1.4.1.5. Clasificación enzimática. 1.4.1.6. Velocidad de una reacción. Energía de activación enzimática. Ecuación de Michaelis Menten y Lineweaver-Burk. Significado de Km, Vmax. Velocidad</p>		

			<p>inicial y velocidad máxima. Acción de inhibidores competitivos, no competitivos y moduladores alostéricos. Ejemplos farmacológicos. 1.4.1.7. Enzimas con valor diagnóstico, marcadoras de enfermedades. Casos: hepatitis A, infarto agudo al miocardio.</p>		
2	1. Fundamentos del metabolismo celular	<p>2.1.1. Analizar de forma integral las rutas metabólicas de las diversas moléculas biológicas en los tejidos y células en diferentes estados fisiológicos.</p> <p>2.1.2. Aplicar conceptos fundamentales de termodinámica. Aplicar éstos a la explicación de aspectos médicos. Conocer tipos de energía. Definir concepto de energía, unidades de energía: catabolismo, anabolismo, metabolismo.</p>	<p>2.1.1.1. Aspectos fisicoquímicos del funcionamiento celular. 2.1.1.1.1. Importancia del metabolismo. 2.1.1.1.2. Esquema general del metabolismo: -vías anabólicas y catabólicas y anfibólicas. 2.1.1.1.3. Papel central: Piruvato, Acetil Co-A, NAD/NADH, NADP/NADPH y ciclo del ATP.</p> <p>2.1.2.1. Aspectos básicos de termodinámica. 2.1.2.2. Universos y sistemas. 2.1.2.3. Procesos espontáneos, no espontáneos, reversibles e irreversibles, ejemplos bioquímicos.</p>	45	34
	2. Carbohidratos	<p>2.2.1. Conocer su estructura química, fuentes, digestión, absorción, transporte y función.</p>	<p>2.2.1 .1. Importancia biológica de los carbohidratos. 2.2.1.2. Estructura. 2.2.1.3. Aspectos nutrimentales de los carbohidratos: fuentes dietéticas. 2.2.1.4. Digestión, absorción y transporte. Patologías relacionadas</p>		

			con la digestión de los carbohidratos. 2.2.1.5. La insulina.		
	3. Metabolismo energético	2.3.1. Conocer y analizar las vías involucradas directamente en la generación de energía de las células.	2.3.1.1. Glucólisis. 2.3.1.1.2. Reacciones de la vía glucolítica (reacciones irreversibles y generadores de NADH o ATP). 2.3.1.1.3. Balance energético y regulación. 2.3.1.1.4. Importancia en los eritrocitos, células musculares, nerviosas y hepatocitos. Aspectos médicos de la glucólisis anaerobia: en cáncer, deporte, desarrollo embrionario, etc. 2.3.1.2. Papel de las mitocondrias en las funciones oxidativas. 2.3.1.2.1. Papel de las mitocondrias en la transducción de energía. 2.3.1.2.2. Localización de diferentes vías oxidativas en la mitocondria. 2.3.1.2.3. Reacciones, productos destino de los mismos. 2.3.1.2.4. Carácter irreversible y regulación. 2.3.1.2.5. Par Redox, potencial de óxido-reducción. 2.3.1.3. Descarboxilación del piruvato. 2.3.1.3.1. Localización subcelular y alimentadores. 2.3.1.3.2. Reacciones, estratos y productos; regulación. 2.3.1.4. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos.		

			<p>2.3.1.4.1. Papel anfibólico de la vía y destino de los intermediarios.</p> <p>2.3.1.4.2. Reacciones anapleuróticas.</p> <p>2.3.1.4.3. Reacciones sustratos y productos. Regulación.</p> <p>2.3.1.4.4. Balance energético.</p> <p>2.3.1.5. Fosforilación oxidativa.</p> <p>2.3.1.5.1. Hipótesis quimiosmótica.</p> <p>2.3.1.5.2. Naturaleza de los componentes y su secuencia, con base en los potenciales de óxido-reducción.</p> <p>2.3.1.5.3. Alimentadores de la vía y último aceptor de electrones.</p> <p>2.3.1.5.4. Alteraciones en los componentes mitocondriales.</p> <p>2.3.1.5.5. Rendimiento de ATP.</p> <p>2.3.1.6. Cadena de transporte de electrones.</p> <p>2.3.1.6.1. Sitio de reacción de los inhibidores sobre la síntesis de ATP. Control Respiratorio.</p> <p>2.3.1.7. Radicales Libres.</p> <p>2.3.1.7.1. Concepto de Radicales libres y generación de especies reactivas de oxígeno y de nitrógeno. Lipoperoxidación.</p> <p>2.3.1.7.2. Efecto de los radicales sobre otras moléculas, células, tejidos y organismos (fagocitosis). Radicales Libres en la Apoptosis.</p>		
	4. Otras vías metabólicas de los carbohidratos	2.4.1. Analizar en forma integral el metabolismo de los carbohidratos y su	<p>2.4.1.1. Gluconeogénesis.</p> <p>2.4.1.1.1. Reacciones, alimentadores</p>		

		<p>papel en la regulación global de la glucemia.</p>	<p>y localización subcelular y tisular de la vía.</p> <p>2.4.1.1.2. Relación de la vía con la glucólisis.</p> <p>2.4.1.1.3. Destino del producto.</p> <p>2.4.1.1.4. Ciclo de Cori.</p> <p>2.4.1.1.5. Ciclo de las alanina y su significado fisiológico.</p> <p>2.4.1.1.6 Balance energético y regulación.</p> <p>2.4.1.2. Glucogenólisis.</p> <p>2.4.1.2.1. Distribución tisular del glucógeno.</p> <p>2.4.1.2.2. Reacciones, sustratos, productos y localización de las dos vías.</p> <p>2.4.1.2.3. Balance energético y regulación de ambas vías. Papel de las hormonas: glucagón, insulina y cortisol.</p> <p>2.4.1.2.4. Diferencias del metabolismo del glucógeno en músculo y en hígado.</p> <p>2.4.1.2.5. Enfermedades relacionadas con el glucógeno.</p> <p>2.4.1.3. Vía del fosfogluconato.</p> <p>2.4.1.3.1. Distribución tisular de la vía.</p> <p>2.4.1.3.2. Reacciones, productos y su destino metabólico.</p> <p>2.4.1.3.3. Regulación de la vía.</p> <p>2.4.1.3.4. Alteración de la vía en la anemia hemolítica.</p> <p>2.4.1.4. Regulación de la glucemia.</p>		
--	--	--	---	--	--

			<p>2.4.1.4.1. Significado de la glucemia, hipo e hiperglucemia.</p> <p>2.4.1.4.2. Importancia fisiológica de mantener una glucemia normal.</p> <p>2.4.1.4.3. Estados patológicos y causas de la hiperglucemia.</p>		
	5. Lípidos	<p>2.5.1. Explicar las características principales, su digestión y absorción, así como el papel que desempeñan en los seres vivos. Explicar los procesos más importantes del metabolismo lipídico y algunas alteraciones en diferentes patologías.</p>	<p>2.5.1.1. Metabolismo de lípidos.</p> <p>2.5.1.1.1. Definición y función biológica.</p> <p>2.5.1.1.2. Clasificación y estructura de los lípidos.</p> <p>2.5.1.1.3. Digestión y transporte de lípidos.</p> <p>2.5.1.2. Oxidación de los ácidos grasos (β-oxidación).</p> <p>2.5.1.2.1. Activación citosólica y transporte a la mitocondria.</p> <p>2.5.1.2.2. Reacciones, sustratos y productos de la vía.</p> <p>2.5.1.2.3. Rendimiento energético y los tejidos que dependen energéticamente de la vía.</p> <p>2.5.1.2.3.1. Activación citosólica y transporte a la mitocondria.</p> <p>2.5.1.2.3.2. Reacciones, sustratos y productos de la vía.</p> <p>2.5.1.2.3.3. Rendimiento energético y los tejidos que dependen energéticamente de la vía.</p> <p>2.5.1.3. Síntesis y utilización de cuerpos cetónicos.</p> <p>2.5.1.3.1. Estructura de los cuerpos cetónicos.</p>		

			<p>2.5.1.3.2. Vías de síntesis y utilización: tejidos involucrados en ambas vías.</p> <p>2.5.1.3.3. Importancia fisiológica de los cuerpos cetónicos en diferentes situaciones fisiológicas (Cetoacidosis diabética, hipoglucemia por inanición, anorexia).</p> <p>2.5.1.4. Síntesis de ácidos grasos (β-reducción).</p> <p>2.5.1.4.1. Localización subcelular de los sistemas involucrados.</p> <p>2.5.1.4.2. Alimentadores de la vía.</p> <p>2.5.1.4.3. Reacciones, sustratos y productos.</p> <p>2.5.1.4.4. Reacciones adicionales para el alargamiento e insaturación.</p> <p>2.5.1.4.5. Gasto energético para la síntesis de ácido palmítico.</p> <p>2.5.1.4.6. Función de los ácidos grasos poliinsaturados y de los eicosanoides en el organismo humano. Importancia de fármacos inhibidores.</p> <p>2.5.1.5. Síntesis y degradación de triacilglicerol.</p> <p>2.5.1.5.1. Estructura y distribución celular de los triacilglicerol.</p> <p>2.5.1.5.2. Vía de degradación (lipólisis).</p> <p>2.5.1.5.3. Síntesis de triacilglicerol (lipogénesis).</p> <p>2.5.1.5.4. Regulación metabólica y</p>		
--	--	--	---	--	--

			<p>hormonal (leptina, resistida, etc.). Papel de la leptina en la regulación del peso corporal y del apetito. 2.5.1.6. Metabolismo del colesterol. 2.5.1.6.1. Importancia fisiológica del colesterol. 2.5.1.6.2. Vía de síntesis del colesterol. 2.5.1.6.3. Regulación de la vía a nivel enzimático, genético y por hormonas. 2.5.1.6.4. Síntesis de derivados del colesterol (sales biliares, hormonas sexuales, cortisol y vitamina D). 2.5.1.7. Estructura y metabolismo de las lipoproteínas. 2.5.1.7.1. Transporte de ácidos grasos y otros lípidos del organismo. 2.5.1.7.2. Composición de las lipoproteínas. 2.5.1.7.3. Metabolismo de las lipoproteínas.</p>		
	6. Metabolismo de compuestos nitrogenados	<p>2.6.1. Explicar los procesos más importantes del metabolismo de los compuestos nitrogenados. Explicar las características generales de las bases nitrogenadas de los nucleótidos, estructura y funciones.</p>	<p>2.6.1.1. Generalidades. 2.6.1.1.1. Aminoácidos y proteínas. 2.6.1.1.2. Digestión y absorción de proteínas en el organismo. 2.6.1.1.3. Reacciones de transaminación y desaminación. 2.6.1.2. Eliminación de grupos amino. 2.6.1.2.1. Papel de la glutamato sintetasa, de la glutamato deshidrogenasa, de las transaminasas y de la glutaminasa en el metabolismo de los aminoácidos.</p>		

			<p>2.6.1.2.2. Causas de la toxicidad del ión amonio.</p> <p>2.6.1.3. Ciclo de la urea.</p> <p>2.6.1.3.1. Localización, sustratos, enzimas involucradas y regulación.</p> <p>2.6.1.3.2. Relación con otras vías.</p> <p>2.6.1.3.3. Ciclo de glucosa-alanina.</p> <p>2.6.1.4. Síntesis de algunos aminoácidos.</p> <p>2.6.1.4.1. Como precursores de aminas, o péptidos con actividad biológica.</p> <p>2.6.1.5. Degradación de algunos aminoácidos.</p> <p>2.6.1.5.1. Alteraciones congénitas del metabolismo (fenilcetonuria, albinismo, orina como jarabe de maple, etc.).</p> <p>2.6.1.6 Nucleótidos.</p> <p>2.6.1.6.1. Estructura y funciones de los nucleósidos y nucleótidos.</p> <p>2.6.1.6.2. Síntesis de las bases púricas y pirimídicas y mecanismo de regulación.</p> <p>2.6.1.6.3. Vías de ahorro en la síntesis de purinas.</p> <p>2.6.1.6.4. Causas y consecuencias fisiológicas de la sobreproducción de ácido úrico.</p> <p>2.6.1.6.5. Efecto del alopurinol y de algunas drogas anticancerígenas.</p>		
	7. Regulación e integración metabólica	2.7.1. Analizar los mecanismos de regulación del metabolismo y de su	2.7.1.1. Mecanismo de acción hormonal, los receptores		

		integración en algunas condiciones fisiológicas.	membranales y las cascadas de amplificación. 2.7.1.2. Cambios adaptativos que ocurren en: el ejercicio intenso, ayuno, obesidad, desnutrición, diabetes mellitus, embarazo-lactancia, vejez, gota, etc.		
3	1. Estructura de los ácidos nucleicos	3.1.1. Identificar las diferentes moléculas informacionales de la célula y su organización, los mecanismos por los que fluye la información genética, los mecanismos por los que regula la expresión genética en los diferentes estadios del ciclo celular y el empleo de algunas técnicas de manipulación del DNA útiles en medicina. 3.1.2. Explicar la estructura de los ácidos nucleicos y sus diferentes niveles de organización.	3.1.1. Organización del DNA. 3.1.1.1. Componentes de los ácidos nucleicos y diferencias entre el DNA y los diversos tipos de RNA. 3.1.1.2. Niveles de organización del DNA: papel de las histonas y de otras proteínas en el empaquetamiento del DNA. 3.1.1.3. Relación de los cambios en el empaquetamiento del cromosoma con la función del DNA. 3.1.2. Organización del genoma. 3.1.2.1.2. Significado de la cromatina, centrómero, telómero, eucromatina y heterocromatina. 3.1.2.1.3. Concepto de gen y número aproximado de genes en el genoma humano. 3.1.2.1.4. Características más importantes de diferentes tipos de genes. 3.1.2.1.5. Regiones hiperconservadas y regiones hipervariables del DNA (intrones y exones). 3.1.2.1.6. Características del DNA	46	34

			mitocondrial.		
	2. Flujo de información genética	3.2.1. Analizar los procesos involucrados en el flujo de información genética.	<p>3.2.1.1. Generalidades.</p> <p>3.2.1.1.1. Función de los ácidos nucleicos y los flujos de la información genética.</p> <p>3.2.1.1.2. Ciclo celular.</p> <p>3.2.1.2. Síntesis de DNA (duplicación).</p> <p>3.2.1.2.1. Definición de duplicación del DNA y en qué fase del ciclo celular ocurre.</p> <p>3.2.1.2.2. Proceso catalizado por el replicosoma.</p> <p>3.2.1.3. Transcripción.</p> <p>3.2.1.3.1. Definición, localización subcelular y en qué fase del ciclo celular se lleva a cabo la transcripción.</p> <p>3.2.1.3.2. Enzimas, sustratos y los eventos más importantes.</p> <p>3.2.1.3.3. Procesos de modificación postranscripcional que sufren el RNA_m, el RNA_t y el RNA_r. Papel de las ribozimas.</p> <p>3.2.1.3.4. Efecto de diversos antibióticos sobre la transcripción.</p> <p>3.2.1.4. Traducción.</p> <p>3.2.1.4.1. Definición y localización subcelular.</p> <p>3.2.1.4.2. Código genético, codón y anticodón.</p> <p>3.2.1.4.3. Moléculas que intervienen, fases del proceso y el ribosoma.</p> <p>3.2.1.4.4. Efecto de inhibidores en la traducción.</p>		

			3.2.1.4.5. Modificación postraduccional y degradación de proteínas.		
	3. Mutaciones y reparación del DNA	3.3.1. Analizar los cambios que puede sufrir el DNA y sus consecuencias. Discutir los mecanismos de reparación del DNA.	3.3.1.1. Tipos de mutaciones y la acción de algunos agentes mutagénicos. 3.3.1.2. Efecto de mutaciones en diferentes regiones del DNA: 3.3.1.3. Mecanismos de reparación del DNA.		
	4. Niveles de regulación de la expresión genética	3.4.1. Explicar los diferentes niveles de regulación genética y los mecanismos implicados en ello.	3.4.1.1. Niveles de control de la expresión de la información genética. 3.4.1.2. Transformación de la información recibida por el organismo del exterior. 3.4.1.3. Mecanismos que operan en los diferentes niveles de regulación. 3.4.1.4. Cambios en la molécula del DNA. 3.4.1.5. Control de la transcripción en eucariontes. 3.4.1.6. Control de modificaciones del transcrito primario. 3.4.1.7. RNA de transferencia. 3.4.1.8. Control de la traducción. 3.4.1.9. Regulación del proceso de síntesis proteica.		
	5. Virus y oncogenes	3.5.1. Distinguir la estructura general de los virus, su clasificación y su posible implicación en la transformación celular.	3.5.1.1. Estructura y clasificación de los virus con base en su ácido nucleico. 3.5.1.2. Concepto de oncogén y protooncogén. 3.5.1.3. Mecanismo de transformación		

			de protooncogén a oncogén. 3.5.1.4. Productos de oncogenes y su relación entre función y transformación celular.		
	6. Técnicas de manipulación del DNA	3.6.1. Explicar las diferentes técnicas de manipulación del DNA y sus posibles aplicaciones.	3.6.1.1. Importancia de la tecnología del DNA recombinante en el campo de la medicina. 3.6.1.2. Función y utilidad de las enzimas de restricción y los vectores de clonación y expresión en el estudio y la manipulación del DNA. 3.6.1.3. Procedimiento de clonación y su utilidad. 3.6.1.4. Fragmentación del DNA. 3.6.1.5. Microarreglos. 3.6.1.6. Significado de los términos: transgen, sobreexpresión, knock out, huella digital del DNA y polimorfismo.		
Total de horas:				136	102
Suma total de horas:				238	

Bibliografía básica

1. McKee T, McKee BJ. *Bioquímica*. 3ª Ed. España: McGrawHill Interamericana editores; 2003.
2. Devlin TM. *Bioquímica. Libro de texto con aplicaciones clínicas*. 5ª Ed. Barcelona: Editorial Reverte; 2004.
3. Laguna J, Piña E. *Bioquímica*. 5ª Ed. México: Editorial El Manual Moderno; 2002.
4. Díaz C, Juárez M. *Bioquímica*. México: Editorial McGraw Hill; 2007.
5. Lehninger AL, Nelson DL. *Principios de Bioquímica*. 4ª Ed. Barcelona: Ediciones Omega; 2005.
6. Murray KR., Granner DK., Mayes PA, Rodwell VW. *Bioquímica de Harper*. 16ª Ed. México: IPN/Editorial El Manual Moderno; 2004.
7. Champe PC., Harvey RA., Ferrier DR. *Bioquímica*. 3ª Ed. México: Editorial McGraw Hill; 2006.

Bibliografía complementaria

1. Alberts B, Bray D, Lewis J. *Biología Molecular de la Célula*. 3ª Ed. Barcelona: Ediciones Omega; 1992.
2. Bloomfield, MM. *Química de los organismos vivos*. México: Editorial Limusa; 1997.
3. Holum JR. *Fundamentos de Química General Orgánica y Bioquímica para las Ciencias de la salud*. México: Editorial Limusa Weyley; 2001.

Sugerencias didácticas:		Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:	
ABP	()	Exámenes departamentales	(X)
Medicina basada en la evidencia	()	Exámenes parciales	(X)
e-learning	()	Mapas mentales	()
Portafolios y documentación de avances	(X)	Mapas conceptuales	()
Tutorías (tutoría entre pares (alumnos), experto-novato y multitutoría)	(X)	Análisis crítico de artículos	(X)
Enseñanza en pequeños grupos	(X)	Lista de cotejo	()
Aprendizaje experiencial	()	Presentación en clase	(X)
Aprendizaje colaborativo	(X)	Preguntas y respuestas en clase	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Solución de problemas	(X)
Aprendizaje basado en simulación	()	Informe de prácticas	(X)
Aprendizaje basado en tareas	(X)	Calificación del profesor	(X)
Aprendizaje reflexivo	(X)	Portafolios	(X)
Aprendizaje basado en la solución de problemas (ambientes reales)	()	OSCE's	()
Entrenamiento en servicio	()	Evaluación de 360°	()
Práctica supervisada	(X)	Ensayo	()
Exposición oral	(X)	Análisis de caso	()
Exposición audiovisual	(X)	Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)	Exposición de seminarios por los alumnos	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)	Participación en clase	(X)
Seminarios	(X)	Asistencia	(X)
Lecturas obligatorias	(X)	Seminario	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Otras (especifique) Esquemas	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	(X)		
Prácticas de campo	()		
Otras (especifique):	()		
Perfil profesiográfico:			
<ul style="list-style-type: none"> • Ser egresados del área de biomedicina (biólogos, químicos, médicos) • Ser expertos en bioquímica y/o biología molecular • Contar con cursos de didáctica médica y constante actualización como parte de su formación • Conocer el perfil del egresado 			

- **Demostrar interés en impartir el curso de bioquímica para médicos**
- **Tener un amplio conocimiento del programa de la asignatura y su ubicación en el Plan de Estudios**
- **Conocer la Misión, Visión y Perfil de egreso del Plan de Estudios**
- **Establecer una comunicación abierta y respetuosa con los alumnos dentro y fuera del aula**
- **Asistir puntualmente a clase, cubrir los objetivos del programa y la totalidad de las horas teóricas y prácticas**
- **Tener valores éticos**
- **Respetar el Reglamento Interno de la Facultad de Medicina**