

**Bioquímica Celular y de los Tejidos I**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"ZARAGOZA"Plan de estudios  
Carrera Química Farmacéutico BiológicaPrograma del Módulo **BIOQUÍMICA CELULAR Y DE LOS TEJIDOS I**

<b>Clave</b> 1409	<b>Semestre</b> Cuarto	<b>Créditos</b> 26	<b>Orientación:</b>	N/A			
			<b>Ciclo:</b>	Intermedio			
			<b>Área:</b>	Farmacéutica			
<b>Modalidad</b>	TEO (X) TA ( ) LAB (X) CLIN ( ) SEM ( )			<b>Tipo</b>	T ( ) P ( ) T/P (X)		
<b>Carácter</b>	Obligatorio (X)			<b>Horas</b>			
							<b>Semana</b>
				<b>Teóricas</b>	<b>9</b>	<b>Teóricas</b>	<b>144</b>
				<b>Prácticas</b>	<b>8</b>	<b>Prácticas</b>	<b>128</b>
				<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>Total</b>	<b>272</b>

<b>Seriación</b>	
Ninguna ( )	
Obligatoria ( X )	
<b>Módulo antecedente</b>	Ninguna
<b>Módulo subsecuente</b>	Microbiología General I

**Objetivo general:**

Analizar la importancia de la bioquímica, procesos metabólicos y su integración, técnicas de investigación, proporcionando las bases académicas para el desarrollo del estudiante en módulos subsecuentes y en las actividades del futuro profesional del Q.F.B

**Objetivos específicos:**

- Analizar los procesos biológicos y bioquímicos que ocurren a nivel celular.
- Analizar la estructura, función e importancia biológica de las biomoléculas (carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos).
- Analizar el funcionamiento celular a través de los procesos de síntesis y degradación de biomoléculas, incluyendo aspectos enzimáticos.
- Aplicar los fundamentos de métodos y técnicas para purificar y caracterizar los metabolitos, practicar técnicas de laboratorio específicas para lograr alcanzar destrezas y habilidades para realizar, adaptar y modificar métodos y técnicas que permitan estudiar e investigar procesos bioquímicos.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas semestre / año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
<b>1</b>	Introducción al estudio de la bioquímica	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	Célula	<b>12</b>	<b>16</b>
<b>3</b>	Estructura y propiedades del agua	<b>4</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	Biomoléculas	<b>30</b>	<b>48</b>
<b>5</b>	Cinética	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	Bioenergía y ciclos metabólicos.	<b>62</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	Ciclo celular.	<b>8</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	Introducción a la genética molecular.	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>Total</b>		<b>144</b>	<b>128</b>

<b>Contenido Temático Teoría</b>	
	<b>Tema y subtemas</b>
<b>I</b>	Introducción al estudio de la bioquímica. 1.1 Breve descripción de las áreas de estudio de la bioquímica. 1.2 Desarrollo histórico de la bioquímica. 1.3 Breve revisión de teorías sobre el origen de la vida.
<b>II</b>	Célula 2.1 La célula como unidad biológica. 2.2 Diferencias en estructura, dimensiones y funciones de las células eucarióticas y procarióticas. 2.3 Tipos de microscopía, separación y fraccionamiento de la célula. 2.4 Estudios en el laboratorio de la célula, por medio de los distintos tipos de microscopía en el estudio de la misma, separación de células y de sus distintas fracciones. 2.5 Descripción de la estructura, composición y función de los siguientes componentes celulares: 2.5.1 Membrana. Papel de los lípidos y proteínas en su funcionamiento, sus modelos y mecanismos de transporte. Generación de Lisosomas, glioxisomas y peroxisomas como estructuras membranosas de diversa utilidad biológica. 2.5.2 Mitocondria. Papel en la síntesis de ATP, compartimentalización del metabolismo y autorregulación del organelo. 2.5.3 Cloroplastos. Distribución membranosa, relación con su función y aspectos generales de la fotosíntesis. 2.5.4 Retículo endoplásmico. Distintos tipos de este organelo, su papel como sitio de la biosíntesis, transporte y empaquetamiento de biomoléculas. Estructura y función de los ribosomas. 2.5.5 Aparato de Golgi. Su papel en la modificación de la estructura de biomoléculas y en procesos de secreción. Generación y función de vacuolas y su importancia como almacén de productos alimenticios y sustancias de desecho. 2.5.6 Citosol. Sede de una gran cantidad de procesos metabólicos y del citoesqueleto. Su papel en la motilidad y en el transporte de biomoléculas. 2.5.7 Núcleo. Descripción general de los principales constituyentes nucleares, membrana, nucléolo, cromosomas y su relación con la duplicación del ADN y con la síntesis de proteínas. 2.5.8 Cilios y flagelos. Estructuras que brindan movilidad al medio circundante a la célula y en ocasiones a sí misma. 2.5.9 Estructura y funciones de los organelos de las células eucarióticas: membrana celular, citoplasma, núcleo, mitocondrias, cloroplastos, vacuolas, aparato de Golgi, Retículo endoplásmico, ribosomas, lisosomas, peroxisomas, microsomas y citoesqueleto.

<p><b>III</b></p>	<p>Estructura y propiedades del agua.                      3.1 Características de enlace, físicas y químicas del agua en los diferentes estados físicos y su relación e importancia con los seres vivos.                      3.2 Ionización del agua e importancia biológica del pH.                      3.3 Disoluciones reguladoras fisiológicas.</p>
<p><b>IV</b></p>	<p>Biomoléculas                      4.1 Carbohidratos.                          4.1.1 Estructura y propiedades de monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos estructurales y de reserva.                          4.1.2 Estructura y función de las glicoproteínas.                      4.2 Lípidos.                          4.2.1 Estructura, clasificación y propiedades de los lípidos.                          4.2.2 Funciones de los lípidos.                          4.2.3 Lípidos de importancia biológica, lipoproteínas, Prostaglandinas, fosfolípidos, colesterol.                      4.3 Aminoácidos y proteínas.                          4.3.1 Estructura y propiedades de L y <math>\alpha</math>-aminoácidos.                          4.3.2 Enlace peptídico y proteínas.                          4.3.3 Estructura primaria, secundaria y cuaternaria de las proteínas.                          4.3.4 Importancia biológica de las proteínas.                      4.4 Ácidos nucleicos.                          4.4.1 Estructura y propiedades de los nucleótidos.                          4.4.2 Características estructurales de los ácidos nucleicos, estructura primaria de la cadena polinucleótida.</p>
<p><b>V</b></p>	<p>Cinética                      5.1 Cinética química, características.                      5.2 Clasificación de enzimas, introducción, especificidad de sustrato, coenzimas.                      5.3 Cinética enzimática.                      5.4 Factores que afectan la velocidad enzimática, temperatura, pH, sustrato, ecuación de Michaelis-Menten, constante Km.                      5.5 Inhibición enzimática.                      5.6 Sitio activo.                      5.7 Propiedades de las enzimas alostéricas.                      5.8 Métodos y técnicas de análisis, espectrofotometría, rayos X, métodos fluorescentes y fosforescentes, Polarimetría, microscopía electrónica.                      5.9 Métodos de separación y purificación, técnicas cromatográficas, electroforesis y ultracentrifugación.</p>
<p><b>VI</b></p>	<p>Bioenergética y ciclos metabólicos                      6.1 Introducción a bioenergética, energía, calor, temperatura, trabajo, energía intrínseca, entalpía, entropía y energía libre.                      6.2 Características generales e importancia de los ciclos del catabolismo y anabolismo.                      6.3 Glucólisis.                      6.4 Ciclo de los ácidos tricarboxílicos.                      6.5 Cadena respiratoria. Cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa.                      6.6 Ciclo del glioxilato.                      6.7 Metabolismo de lípidos.                      6.8 Metabolismo de aminoácidos y proteínas.                      6.9 Metabolismo de las bases nitrogenadas y ácidos nucleicos.                      6.10 Integración en los ciclos metabólicos                          6.10.1 Mecanismos generales de regulación metabólica.                          6.10.2 Diferencias metabólicas de los órganos involucrados.                          6.10.3 Adaptación metabólica durante el ayuno.</p>

	<p>6.11 Fotosíntesis.                  6.11.1 Introducción e importancia de la fotosíntesis.                  6.11.2 Cloroplastos, pigmentos y biosíntesis de clorofila y carotenoides.                  6.11.3 Reacciones de la fase luminosa.                  6.11.4 Reacciones de la fase oscura.                  6.11.5 Gluconeogénesis, síntesis de sacarosa y almidón.                  6.11.6 Mecanismo fotosintético en plantas C3 y C4.</p>
<b>VII</b>	<p>Ciclo celular                  7.1 Introducción a las etapas del ciclo celular.                  7.2 Interfase                  7.3 Mitosis                  7.4 Meiosis</p>
<b>VIII</b>	<p>Introducción a la genética molecular.                  8.1 Estructura de los cromosomas y de los genes.                  8.2 Replicación y transcripción de ADN.                  8.3 Diferentes tipos y funciones de ARN.                  8.4 Traducción de ADN y biosíntesis de proteínas.                  8.5 Técnicas de fusión celular y de transferencia de ADN.                  8.6 Secuenciación de ADN y de proteínas.                  8.7 ADN recombinante.                  8.8 Uso y aplicaciones de ADN recombinante.</p>

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Investigación documental	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)
Prácticas y/o Proyecto (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)
Prácticas clínicas	( )	Asiste	(X)
		Proyecto	(X)
Otras (especificar) Asistencia a conferencias	(X)	Práctica clínica	( )
Visitas a laboratorios o empresas	(X)	Otras (especificar)	

Perfil profesiográfico del docente	
Título o grado	Licenciatura en el área Químico Biológica (Q.F.B., Q.F.I., Biólogo, Q.B.P. o I.B.Q.) o posgrado en Bioquímica o áreas afines.
Experiencia docente	Tener experiencia en Bioquímica y en técnicas de laboratorio de Bioquímica y experiencia docente mínima de un año en el área a impartir.
Otra característica	Con conocimientos y habilidades didácticas obtenidas en cursos de docencia.

**Bibliografía básica:**

- Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. Molecular biology of the cell. 5th ed. New York: Garland Science; 2008.
- Alemany LM, Font SS. Prácticas de bioquímica. Madrid: Alambra; 1983.
- Audesirk, T; Audesirk, G y Byers, BE. Biología. La vida en la tierra. 6a ed. México: Pearson Education; 2003.
- Beas C, Ortuño D, Armendáriz J. Biología molecular: Fundamentos y aplicaciones. 1a ed. México: Editorial McGrawHill; 2009.
- Bonifacino JS, Dasso M, Harford JB, Lippincott-Schwartz J, Yamada KM. Short protocols in cell biology. USA: Wiley & Sons; 2004.
- Boyer R. Conceptos de bioquímica. México: International Thomson Editores; 2000.
- Campbell MK, Farrell SO. Bioquímica. 6a ed. México DF: Cengage Learning; 2010.

- Clark JM. Bioquímica experimental. Madrid: Acribia; 1996.
- Chandar N, Viselli S. Biología molecular y celular. México: Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
- Devlin TM. Textbook of biochemistry :with clinical correlations. 6th ed. USA:Wiley-Liss; 2006.
- Harvey RA, Ferrier DR. Bioquímica. 5a ed. México: Lippincott Williams & Wilkins; 2012.
- Karp G. Biología celular y molecular. Conceptos y experimentos. 6ª ed. México: Mc Graw-Hill Interamericana; 2011.
- Lehninger A. Principios de bioquímica. 5ª ed. Barcelona: Omega; 2009.
- Lodish H. et al. Biología celular y molecular. 5ª ed. Buenos Aires; México: Médica Panamericana; 2005.
- Lodish H and Co. Molecular cell biology. 7th ed. New York, USA: 2012.
- Mathews CK, VanHolde KE, Ahern KG Bioquímica. 3a edición. Madrid; México: Pearson Education: Addison Wesley; 2002.
- McKee T, McKee J. Bioquímica: las bases moleculares de la vida. 4a ed. Madrid: Mc Graw Hill-Interamericana; 2009.
- Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW. Harper. Bioquímica ilustrada. 16a ed. México: Manual Moderno; 2003.
- Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW. Harper: Bioquímica ilustrada. 28a ed. México DF: McGraw-Hill Interamericana; 2010.
- Paniagua R, Nistal M, Sesma P, Álvarez-Uría M, Anadón R, Sáez FJ. Biología celular. 3a ed. Madrid; México: McGraw Hill-Interamericana; 2007.
- Rendina G. Técnicas de bioquímica aplicada. México: Nueva Editorial Interamericana; 1974.
- Stryer L, Berg JM, Timoczko JL. Bioquímica. 6ª ed. Barcelona, España: Editorial Reverté. 2008.
- Voet D, Voet JG, Pratt ChW. Fundamentos de Bioquímica. La vida a nivel molecular. 2ª ed. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2007.
- Watson JD. et al. Biología molecular del gen. 5ª ed. Madrid; México: Médica Panamericana; 2006.

**Bibliografía complementaria:**

- Aguilar-Santelises L, Corona-Ortega MT, García-del Valle A, Rangel-Corona R, Cruz-Millán M. Antología para los laboratorios de Bioquímica Celular y de los Tejidos I y Laboratorio Integral de Biología I. 2a ed. México: FES Zaragoza; 2007.
- Aguilar-Santelises L, García-del Valle A, Corona-Ortega MT, Rangel-Corona R, Cruz-Millán M. Antología del laboratorio de Bioquímica Celular y de los Tejidos I (complemento). Material en CD e impreso. México: FES Zaragoza; 2007.
- Altamirano-Bautista A. Manual para el manejo de animales de laboratorio. México: FES Zaragoza; 1994.
- García-del Valle A, Corona-Ortega MT, Aguilar-Santelises L, Rangel-Corona R, Cruz-Millán M. Biomembranas: elementos de su estructura e interacciones. México: FES Zaragoza, UNAM; 2006.
- Gartner LP, Hiatt JL, Sturm JM. Temas clave. Biología celular e histología. 5a ed. México: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
- Mendoza-Rincón JF, García del Valle A, Aguilar-Santelises L. Protocolos en Biología molecular. México: FES Zaragoza; 2004.
- Soto-Cruz I, Aguilar-Santelises L. Macromoléculas. Cuaderno de apuntes para Bioquímica. México: FES Zaragoza; 2005.
- Soto-Cruz I, Legorreta-Herrera M, Aguilar-Santelises L, Cruz-Millán M. Cuaderno de apuntes de metabolismo (intermedio). México: FES Zaragoza, UNAM; 2009.