



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**Facultad de Estudios Superiores Iztacala**

**Plan de estudios de la licenciatura en Biología**

**Programa de la asignatura  
Estructura y función celular**

<b>Clave</b> 1307	<b>Semestre</b> 3°	<b>Créditos</b> 16	<b>Bloque</b>	<b>Conocimientos esenciales</b>		
			<b>Campo de conocimiento</b>			
			<b>Etapa</b>			
<b>Modalidad</b>	<b>Curso (X) Taller ( ) Lab. ( ) Sem. ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( )</b>	<b>P ( )</b>	<b>T/P (X)</b>
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio (X)</b> <b>Optativo ( )</b> <b>Obligatorio E ( )</b> <b>Optativo E ( )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre</b>	
			<b>Teóricas</b>	<b>6</b>	<b>Teóricas</b>	<b>96</b>
			<b>Prácticas</b>	<b>4</b>	<b>Prácticas</b>	<b>64</b>
			<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>	<b>160</b>

<b>Seriación</b>	
<b>Ninguna (X)</b>	
<b>Obligatoria ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	
<b>Indicativa ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Objetivo general:**



El alumno integrará la estructura molecular con los procesos bioquímicos que determinan la dinámica celular, relacionándola con los métodos especializados de estudio de la célula con fines de diagnóstico e investigación.

**Objetivos específicos:**

El alumno:

1. Comprenderá los postulados de las teorías quimiosintética, endosimbiótica y celular, para integrar los procesos de origen y evolución de la célula hasta su establecimiento como unidad fundamental de la vida.
2. Describirá el funcionamiento de las membranas celulares y el citoesqueleto en relación con su composición bioquímica y propiedades fisicoquímicas, para relacionarlas con la dinámica celular.
3. Comprenderá los conceptos que explican la bioenergética del metabolismo heterotrófico, lo cual le permitirá integrar los mecanismos involucrados en el catabolismo y anabolismo, así como su relación con los organelos celulares que intervienen y sus métodos de estudio.
4. Analizará los principios que definen el metabolismo autotrófico, para explicar los procesos involucrados en la fotosíntesis, su relación con la estructura del cloroplasto y entender sus métodos de estudio.
5. Comprenderá los procesos de almacenamiento y flujo de la información genética, relacionándolos con la dinámica de los sistemas de endomembranas y de los microcuerpos.
6. Describirá la dinámica del ciclo celular y sus mecanismos de control para relacionarlos con los procesos de división, envejecimiento y muerte celular.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas por semestre</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
<b>1</b>	Origen, evolución e introducción al estudio de las células	12	10
<b>2</b>	Estructura y función de la membrana celular y del citoesqueleto	16	10
<b>3</b>	Metabolismo heterotrófico	18	12
<b>4</b>	Metabolismo autotrófico	18	12
<b>5</b>	Estructura y dinámica de las células eucariontes	16	10
<b>6</b>	Ciclo y muerte celular	16	10
<b>Total</b>		<b>96</b>	<b>64</b>



<b>Contenido temático</b>	
<b>1</b>	<p><b>Origen, evolución e introducción al estudio de las células</b></p> <p>1.1 Teoría quimiosintética y origen de las primeras células.  1.2 Evolución de los mecanismos de obtención de energía.  1.3 El mundo del RNA.  1.4 Evolución, estructura y organización de los tipos celulares.  1.5 La teoría celular.  1.6 Técnicas para el estudio de la célula.</p>
<b>2</b>	<p><b>Estructura y función de la membrana celular y del citoesqueleto</b></p> <p>2.1 Estructura y características bioquímicas de las proteínas, lípidos y carbohidratos de las membranas.  2.2 Modelos de membrana y evidencias experimentales.  2.3 Tipos de transporte a través de la membrana y sus características fisicoquímicas.  2.4 Funciones especializadas de las membranas biológicas.  2.5 Estructura y función del citoesqueleto.  2.6 Matriz extracelular: componente especializado en vertebrados.  2.7 Métodos de estudio de las membranas y del citoesqueleto.</p>
<b>3</b>	<p><b>Metabolismo heterotrófico</b></p> <p>3.1 Catabolismo, anabolismo y acoplamiento energético.  3.2 Glucólisis y fermentaciones.  3.3 Estructura, composición y funciones metabólicas de la mitocondria.  3.4 Estructura y función de la cadena transportadora de electrones en la mitocondria.  3.5 Glucogenólisis.  3.6 Vía de las pentosas fosfato.  3.7 Síntesis de carbohidratos, aminoácidos, ácidos grasos y bases nitrogenadas.  3.8 Integración y regulación metabólica.  3.9 Técnicas de estudio del metabolismo heterotrófico.</p>
<b>4</b>	<p><b>Metabolismo autotrófico</b></p> <p>4.1 Características de la energía electromagnética.  4.2 Estructura del cloroplasto y pigmentos fotosintéticos.  4.3 Estructura y composición de los complejos antena, ficobilisomas, fotosistemas y cadena transportadora de electrones.  4.4 Absorción y transducción de la energía electromagnética, transporte electrónico fotosintético y fotofosforilación.  4.5 Mecanismos de fijación de CO<sub>2</sub> fotosintético.  4.6 Fotorrespiración o ciclo C<sub>2</sub>.  4.7 Control de la absorción lumínica y de la fijación de CO<sub>2</sub>.  4.8. Relación metabólica entre mitocondria y cloroplasto.  4.9. Estructura del glioxisoma y su relación con el ciclo del glioxilato.  4.10. Métodos de estudio del metabolismo autotrófico.</p>
<b>5</b>	<p><b>Estructura y dinámica de las células eucariontes</b></p> <p>5.1 Organización y estructura del genoma.  5.2 Estructura y función del núcleo y nucléolo.  5.3 La replicación del ADN y su fidelidad.  5.4 Transcripción y procesos post-transcripcionales.  5.5 Traducción y modificaciones post-traduccionales.  5.6 Estructura y función del retículo endoplásmico rugoso y endomembranas.  5.7 Estructura y función del aparato de Golgi.  5.8 Plegamiento de proteínas, ubiquitinación y proteosoma.</p>



	5.9 Estructura y función de lisosomas. 5.10 Estructura y función de peroxisomas. 5.11 Estructura y función del retículo endoplásmico liso. 5.12 Pulso y caza e hibridación.
<b>6</b>	<b>Ciclo y muerte celular</b> 6.1 Fases del ciclo celular y su control. 6.2 Mitosis, crecimiento y proliferación celular. 6.3 Meiosis. 6.4 Apoptosis, senescencia y necrosis. 6.5 Marcadores moleculares y citotóxica.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)
Práctica de campo	( )	Asistencia	(X)
Otras (especificar): uso de la plataforma Moodle para revisión de información complementaria.		Otras (especificar): uso de la plataforma Moodle para aplicar exámenes y entrega de tareas y trabajos.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Biología o áreas afines.
Experiencia docente	Comprobable o curso de inducción a la docencia.
Otra característica	Con experiencia en los contenidos del programa o en áreas afines.

#### Bibliografía básica:

- ALBERTS, B., Bray, D., Hopkin, K. D., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. R. & Walter, P. *Essential Cell Biology*. 4ª Ed. USA, Garland Science, 2013.
- \_\_\_\_\_. *Introducción a la Biología Celular*. 3ª ed. México, Médica Panamericana, 2011.
- ALBERTS, B., Jhonson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walters, P. *Molecular Biology of the Cell*. 5ª Ed. USA, GS Garland Science, 2008.
- BECKER, W. M., Kleinsmith, L. J. y Hardin, J. *El mundo de la célula*. 6ª Ed. España, Pearson, 2007.
- COOPER, G. M. y Hausman, R. F. *La célula*. 3ª ed. España, Marbán, 2006.
- DEVLIN, T. M. *Bioquímica. Libro de texto con aplicaciones clínicas*. 4ª ed. España, Reverté, 2004.
- JIMÉNEZ GARCÍA, L. F. y Merchant Larios, H. *Biología Celular y Molecular*. México, Prentice Hall, 2003.
- KARP, G. *Cell and Molecular Biology. Concepts and Experiment*. 5<sup>th</sup> Ed. USA, John Wiley & Soms Inc., 2007.
- LEWIN, B., Cassimeris, L., Lingappa, V. R. & Plopper, G. *Cells*. USA, Jones and Bartlett Publishers Inc., 2007.
- LODISH, Harvey, Berk, A., Kaiser, C. A., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Ammon, A. & Scott, M. P. *Molecular cell biology*. 7<sup>th</sup> Ed. USA, Freeman W. H., 2012.
- MATHEWS, C., Van Holde, K., Appling, D., Anthony-Cahill, S. *Biochemistry*. 4<sup>th</sup> Ed. USA, Prentice Hall, 2012.
- POLLARD, T. D. & Earnshaw, W. C. *Cell Biology*. 2<sup>nd</sup> Ed. USA, Saunders, 2004.



VOET, D., Voet, J. & Pratt, C. *Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level*. USA, John Wiley & Sons Inc. 2013.

WATSON, J. D., Baker, T. A., Bell, S. P., Gann, A., Levine, M. & Losick, R. *Molecular Biology of the Gene*. 6<sup>th</sup> Ed. USA, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Pearson, 2008.

**Bibliografía complementaria:**

GOODSELL, D. *The Machinery of Life*. 2nd. Ed. USA, Copernicus, 2009.

McKEE, T. & Mckee, J. *Biochemistry: The Molecular Basis of Life*. 5<sup>th</sup> Ed. USA, Oxford University Press, 2013.

PIER, L. *La vida emergente*. México, TusQuets Editores, 2011.

SALWAY, J. G. 2012. *Medical Biochemistry at a Glance*. 3<sup>rd</sup> Ed. USA, Wiley-Blackwell.

SPERELAKIS, N. (Ed.). *Cell Physiology Sourcebook*. 3<sup>rd</sup> Ed. USA, Academic Press, 2009.

WAGNER, R., Maguire, M. & Stallings, R. *Chromosomes a synthesis*. USA, Wiley-Liss, 1993.

YEAGLE, P. (Ed.). *The estructure of biological membranes*. 2<sup>nd</sup> Ed. USA, CRC Press, 2005.

**Páginas electrónicas**

AMON, T. *BioAnim*. Disponible en <http://www.bioanim.com/Site/index.html>

BIOMODEL. *Laboratorios Virtuales*. Disponible en <http://biomodel.uah.eeb>

LE CERVEAU. *The brain from top to bottom* ([http://thebrain.mcgill.ca/flash/index\\_i.html](http://thebrain.mcgill.ca/flash/index_i.html))

LEARN GENETICS. *Genetics science learning center*. The University of Utah. Disponible en <http://learn.genetics.utah.edu/>

NOVO, F. J. *Animaciones de Biología Celular*. Universidad de Navarra, España. Disponible en <http://www.johnkyrk.com/index.esp.html>

PREMIO NOBEL, [Educación]. Disponible en <http://www.nobelprize.org/educational/>

SOCIEDAD MEXICANA DE BIOQUÍMICA. Disponible en

<http://www.smb.org.mx/docencia.php?t=1>

The University of Arizona *El proyecto biológico*.:

<http://www.biologia.arizona.edu/default.html>

