



Programa sinóptico de la Unidad Curricular: **BIOLÓGÍA CELULAR**

Unidad Curricular: <b>Biología Celular</b>					Unidad Responsable: Dpto. de Biología				
Datos Curricular		Modalidad			Tipo Dedicación		Dedicación Total Unidad Curricular		
Código	Semestre	T	P	L	HTSP	HTSNP	CA	Total Horas por Semana dedicación del estudiante (HS=CA X 3)	Total Horas por Semestre (HS X 16)
181020	8	4	0	0	4	0	4	12	192
Prelaciones: Haber aprobado el 7mo. Semestre, es decir 116 CA									

HSTP: Horas semanales de trabajo que se realiza en el aula o laboratorio y requiere preparación y trabajo adicional

HTSNP: Horas semanales que se realizan en el aula o laboratorio y no requieren de preparación o trabajo adicional

CA: créditos académicos

**Justificación**

La unidad curricular abordará de manera sistemática la relación entre la estructura y la función de la célula eucariota, enmarcando la relevancia de la investigación básica como la vía para comprender exhaustivamente la biología celular. Este curso pretende que el estudiante refuerce el conocimiento de los conceptos fundamentales de la célula; el carácter dinámico de las organelas celulares; y de las funciones necesarias para llevar a cabo actividades moleculares, bioquímicas y reguladoras; incluyendo el estudio de las interacciones entre las células, que conllevan a la formación de organismos multicelulares y cómo responden estos ante las señales del medio ambiente.

**Requerimientos**

Conocimientos básicos de Biología General, inglés científico o técnico, suficientes para la comprensión escrita y oral.

**Objetivos Generales**

Profundizar en conocimientos básicos de Biología Celular tanto a nivel estructural como funcional, interrelacionar los procesos celulares relevantes durante la expresión génica, la proliferación y muerte celular programada, la migración celular, la comunicación entre células, la diferenciación celular, y los mecanismos de regulación; a fin de poder interpretar las bases celulares de situaciones fisiopatológicas y discutir sobre las herramientas de investigación y protocolos experimentales diseñados para el estudio y abordaje de interrogantes en el área de Biología Celular.

**Objetivos específicos**



- Conocer las propiedades básicas y estructurales de las células eucariotas.
- Reconocer que la diferenciación celular conduce a la especialización celular y tisular en los organismos pluricelulares.
- Describir la formación de compartimientos celulares y la necesidad de la organización celular en los procesos fisiológicos de las células eucariotas.
- Describir el ciclo celular y los mecanismos que lo regulan.
- Describir la matriz extracelular y su papel fundamental en la organización de los tejidos y en la comunicación intercelular.
- Comparar los diferentes procesos de transporte celular.
- Comprender los mecanismos de señalización generados a partir del entrecruzamiento de receptores en la superficie de la célula.
- Integrar los conocimientos de conceptos básicos de la Biología Celular con el fin de resolver problemas biológicos concretos de materias afines.

## **Contenido**

### **UNIDAD I. Introducción y generalidades al estudio de la biología celular**

#### **Tema 1. Clasificación de los seres vivos.**

Niveles de organización jerárquica de la vida: bacteria, archaea y eukarya. Reinos: Plantae, Animalia, Fungi, Protista y Monera. Organización y diversidad celular.

#### **Tema 2. Conceptos básicos y organización celular.**

Los atributos de la célula. Origen de la teoría celular, principios de la evolución biológica, y la diversidad del genoma. Estructura y función de la célula en organismos unicelulares y multicelulares. La célula eucariota de plantas y mamíferos. Propiedades, características y compartimentación de la célula eucariota. Procesos celulares básicos.

### **UNIDAD II. Estructura celular eucariota**

#### **Tema 3. Membrana celular y pared celular.**

Estructura molecular de las membranas. Funciones. Bicapa lipídica. Proteínas de membrana. Azúcares de membrana. Fluidez de la membrana. Interacciones con el citoesqueleto. Transporte a través de la membrana: difusión simple y facilitada, transporte activo, endocitosis, pinocitosis y fagocitosis. Mecanismos celulares y fisiológicos de la pared celular. Composición (celulosa, hemicelulosa, pectina, proteínas y otros componentes). Estructura (lámina media, pared primaria y pared secundaria) Funciones.

#### **Tema 4. Citoesqueleto.**

Organización y funciones del citoesqueleto. Estructura de los tres sistemas de filamentos: Microfilamentos (constitución, polimerización y organización), proteínas asociadas a microfilamentos, estructuras lábiles y estables producidas por microfilamentos. Filamentos intermedios, características de las proteínas de los filamentos intermedios. Microtúbulos, centros organizadores y proteínas asociadas



a microtúbulos. El Centriolo. Cilios. Flagelos. Funciones celulares dependientes del citoesqueleto: transporte vesicular y motilidad celular.

**Tema 5. Fisiología del citoplasma (parte 1).**

Sistema de endomembranas: Estructura, función y tráfico de membranas relacionados con las vías biosintéticas secretoras. Estructura y función del retículo endoplásmico rugoso y liso (síntesis y modificación de proteínas, síntesis de lípidos de membrana, secuestro de calcio, detoxificaciones), del complejo de Golgi (glicosilaciones, sulfataciones, proteólisis). Vacuolas. Vesículas y mecanismos de transporte y tráfico vesicular. Endosomas y lisosomas. Estructura y función de peroxisomas (oxidación de sustratos y compuestos tóxicos)

**Tema 6. Fisiología del citoplasma (parte 2).**

Estructura y composición de las mitocondrias. Funciones mitocondriales: cadena respiratoria, transporte de electrones, bomba de protones y fosforilación oxidativa. ADN mitocondrial. Biogénesis de mitocondrias y cloroplastos como endosimbiontes. Estructura y composición de los cloroplastos. Funciones de los cloroplastos: fotosíntesis, transporte de electrones, síntesis de ATP. Vacuolas de células vegetales. Pigmentos y sustancias minerales.

**Tema 7. Fisiología del citoplasma (parte 3).**

Estructura y función del núcleo de células eucariotas. Envoltura nuclear y tráfico entre el núcleo y citoplasma. Poros nucleares. Organización interna del núcleo (ADN, histonas y cromatina, eucromatina, heterocromatina, nucleosomas). Replicación y transcripción de la cromatina. El Nucléolo. Los cromosomas en la interfase. Control de expresión de genes. Ribosomas y polisomas (síntesis de proteínas, modificación y degradación de proteínas citosólicas).

**UNIDAD III. Adhesión e interacciones celulares**

**Tema 8. Matriz extracelular.**

Composición y funciones de la matriz extracelular. Estructura: glicoproteínas (colágeno, elastina, proteoglicanos, glicosaminoglicanos, hialuronan, lamininas, fibronectinas), proteínas fibrosas, proteínas adhesivas, sustancia fundamental, membrana basal.

**Tema 9. Adhesión celular y uniones intercelulares.**

Moléculas de adhesión en células eucariotas unicelulares y multicelulares. Tipos de moléculas de adhesión: caderinas, superfamilia de las inmunoglobulinas, selectinas e integrinas. Estructura y función de las moléculas de adhesión. Uniones intercelulares. Uniones oclusas, de anclaje y de comunicación. Interacciones de la célula con la matriz extracelular.

**UNIDAD IV. Señales químicas celulares**

**Tema 10. Señalización celular**



Comunicación entre células y células con el medio ambiente. Receptores de superficie celular y receptores intracelulares, Sistema de señalización celular: moléculas mensajeras extracelulares, vías de señalización intracelular, segundos mensajeros y transducción de señales. Tipos de receptores extracelulares y la transducción de señales hacia el interior de la célula.

## **UNIDAD V. Regulación y función celular.**

### **Tema 11. Ciclo celular.**

Eventos del ciclo celular. Sistemas de regulación del ciclo celular. Ciclinas y quinasas regulatorias. Fases y mecanismos de la división celular. Consecuencias de la división celular mitótica. Replicación y reparación del ADN. Meiosis. Muerte celular: necrosis y apoptosis.

### **Tema 12. Respuesta inmunitaria como mecanismo de función multicelular.**

Mecanismos de defensa inespecíficos (citocinas, complemento, inflamación, fagocitosis). Mecanismos de defensa específicos (inmunidad mediada por anticuerpos, inmunidad mediada por células). Memoria inmunitaria. Resistencia sistemática adquirida.

**Tema 13. Activación de células del sistema inmunitario.** Maduración y activación mediada por receptores de células T y células B. Teoría de la selección clonal. Respuesta inmunitaria frente a infecciones.

### **Estrategias metodológicas**

La unidad curricular Biología Celular será impartida mediante clases magistrales teóricas de obligatoriedad presencial para los estudiantes. Durante las clases teóricas se fomentará la participación activa de los estudiantes; a través de la formulación oral de preguntas/respuestas de manera dinámica, a fin de reforzar el aprendizaje de los conceptos básicos de manera compartida por los alumnos y al mismo tiempo el profesor pueda hacer un seguimiento del grado de asimilación de la unidad curricular.

Para completar la información de las clases presenciales teóricas, un alumno deberá presentar semanalmente mediante una exposición oral de 30 minutos de duración, un seminario sobre un Tema específico de Biología Celular (opcional), acompañado de sesiones de discusión grupal que refuerce el contenido de cada Tema impartido.

### **Estrategias de evaluación**

La calificación de la unidad curricular estará representada de la siguiente manera:

- Cinco (5) evaluaciones parciales teóricas de 15% cada una (75% del total a evaluar), donde se combinarán preguntas de desarrollo, interpretación y selección simple necesarias para cubrir los tópicos dictados a lo largo de 14 Temas.

1° parcial: Temas 1, 2 y 3

2° parcial: Temas 4, 5 y 6

3° parcial: Temas 7, 8 y 9



4° parcial: Temas 10, 11 y 12

5° parcial: Temas 13 y 14

- Un (1) seminario individual de 30 minutos de duración sobre un tópico específico de Biología Celular (25% del total a evaluar)

### **Bibliografía**

Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. 2011. Introducción a la Biología Celular, 3ª edición. Editorial Médica Panamericana.

Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. 2004. Biología Molecular de la Célula, 4ª edición. Editorial Omega.

Karp G. 2005. Biología Celular y Molecular, 5ª edición. McGraw-Hill Interamericana.

Lodish H, Berk A, Matsudaira P, Kaiser C, Krieger M, Scout MP, Zipursky L, Darnell J. 2005. Biología Celular y Molecular, 5ª edición. Editorial Médica Panamericana.

Cooper GM, Asuman RE. 2006. La célula. 3ª edición. Editorial Marbán Libros, S.L.

Audesirk T., G. Audesirk, Y B. E. Byers. 2003. Biología: La vida en la tierra. 6ª edición. Editorial Prentice Hall.

Freeman S. 2009. Biología. 3ª edición. Editorial Pearson Educación S. A.

Curtis, H., Y N. Barnes. 2007. Biología. 7ª edición. Editorial Médica Panamericana.

Solomon, E.P., Berg, L.R., Martin, D.M. y Villee, C. 2001. Biología. 5ª edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana.

Paniagua R, Nistal M, Sesma P, Álvarez-Uría M, Fraile B, Anadón R. Sáez FJ. 2007. Biología Celular, 4ª edición. McGraw-Hill Interamericana.

Becker WM, Kleinsmith LJ, Hardin J. 2007. El mundo de la célula. 6ª edición. Editorial Pearson Educación, S.A.

Fernández B, Bodega G, Suárez I, Muñiz E. 2000. Biología Celular. Editorial. Síntesis.

Maillet M. 2002. Biología Celular. Editorial Masson.

### **Revistas científicas**

- Advances in Cell and Molecular Biology
- Biochemistry and Cell Biology
- Current Opinion in Cell Biology
- Journal of Cell Biology
- Methods in Cell Biology
- Cell
- Science
- Nature



- Nature Reviews
- Proceeding of The National Academy of Science USA
- Anuals Reviews