

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO									
NOMBRE DE LA ENTIDAD:	CAMPUS LEÓN, DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS								
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:	Licenciatura en Ingeniería Biomédica								
NOMBRE DE LA MATERIA:	Biología Celular				CLAVE:	BBBC-03			
FECHA DE ELABORACIÓN:	31 Mayo del 2011				HORAS/SEMANA/SEMESTRE				
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:									
ELABORÓ:	Birzabith Mendoza Novelo, Arturo Vega González								
PRERREQUISITOS:					TEORÍA:	2			
CURSADA Y APROBADA:	Ninguno				PRÁCTICA:	2			
CURSADA:	Ninguno				CRÉDITOS:	6			
CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA									
POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:	DISCIPLINARIA		FORMATIVA	X	METODOLÓGICA				
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:	ÁREA BÁSICA	X	ÁREA GENERAL		ÁREA PROFESIONAL				
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:	CURSO	X	TALLER		LABORATORIO	SEMINARIO			
POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA:	OBLIGATORIA	X	RECURSABLE		OPTATIVA	SELECTIVA		ACREDITABLE	
ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O MATERIAS COMUNES:	SÍ		NO	X					
COMPETENCIA (S) GENERAL(ES) DE LA MATERIA:									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y describir los términos empleados en el estudio de la estructura y función de las células</li> <li>• Asociar la estructura y función de las células con diferentes tejidos</li> <li>• Comprender y aplicar leyes, principios y métodos de la biología</li> <li>• Conocer las diferentes técnicas usadas en biología celular y análisis de tejidos</li> </ul>									
CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS.									
La materia de Biología Molecular contribuye a las siguientes competencias cognitivas, (C1) metodológicas (M10, M11) y de laborales-sociales (LS4, LS5):									
C1. Demuestra una comprensión de los conceptos básicos y principios fundamentales del área químico - medico -biológicas.									
M10. Analiza y verifica tecnología para el procesamiento, adquisición y transmisión de información, cálculo numérico, simulación de procesos biomédicos y/o control de experimentos en el área de la salud.									
M11. Demuestra destrezas experimentales y usos de modelos adecuados de trabajo en laboratorio.									
LS4. Participa en la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación en Ingeniería Biomédica.									
LS5. Demuestra disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades y conocimientos específicos.									

## PRESENTACIÓN DE LA MATERIA

Este curso se ha dividido en cuatro unidades temáticas:

- **Estructura y función celular:** Introducción a la biología celular, Membrana celular, Estructura y función de organitos celulares membranosos y no membranosos; citoesqueleto, Núcleo celular
- **Reproducción celular y comunicación intercelular:** Crecimiento celular, El ciclo celular, Mitosis, Reproducción en células, Meiosis y fertilización, Elementos de los sistemas de señalización celular, Los mensajeros extracelulares y sus receptores, La función del calcio y del óxido nítrico como mensajeros intracelular, Apoptosis
- **Interacciones entre las células y su ambiente:** Espacio o matriz extracelular, Interacción de las células con los materiales extracelulares, Interacciones de las células entre sí, Zonas de oclusión, Uniones comunicantes y plasmodesmas, Paredes celulares, Células de sostén, tejido conjuntivo y tejido adiposo, Células contráctiles y tejido muscular
- **Técnicas en biología celular:** Microscopía fotónica, Microscopía electrónica, Análisis visual en microscopía, Técnica histológica, Histoquímica, Inmunohistoquímica, Inmunofluorescencia, Autoradiografía

Al término del curso, el alumno será capaz de ubicar a la Biología Celular como parte de la ingeniería biomédica y explicar su importancia, conocer la importancia del uso del microscopio de campo claro y su variantes, conocer los primeros pasos de la técnica histológica y la aplicación de las técnicas más frecuentes, conocer los aspectos básicos de la estructura y funcionamiento celular, conocer la composición y los principales aspectos funcionales de los tejidos básicos, aplicar un método sistemático para el estudio, por ejemplo, del material histológico que le permitirá un aprendizaje significativo.

## RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Para facilitar al aprendizaje de esta materia, se recomienda cursar Biología Celular después de cursar Biología Contemporánea y Bioquímica. La materia Biología Celular provee los conocimientos y habilidades para acceder al estudio de las otras materias de las áreas general y profesional de la Ingeniería Biomédica.

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	<b>Estructura y función celular</b>	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	16 horas
--	-------------------------------------	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO		
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
1. Conocer y describir los términos empleados en el estudio de estructura y función de las células  2. Describir y analizar la estructura de las células y sus componentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la biología celular</li> <li>• Propiedades básicas de las células</li> <li>• La estructura y función de la membrana plasmática</li> <li>• Estructura y función de organitos celulares membranosos y no membranosos</li> <li>• El citoesqueleto</li> <li>• Núcleo celular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la biología</li> <li>• Integrar el conocimiento adquirido</li> <li>• Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos</li> <li>• Madurar los conceptos adquiridos.</li> <li>• Racionalizar de manera científica los fenómenos naturales</li> <li>• Reconocer la importancia de la explicación científica de los fenómenos naturales</li> <li>• Analizar, sintetizar y presentar información</li> <li>• Trabajar en equipo interdisciplinario y multidisciplinario</li> <li>• Conducir experimentos</li> <li>• Redactar textos científicos</li> <li>• Comunicarse en forma oral y escrita con profesionistas y especialistas de otras áreas del conocimiento y de los sectores social y empresarial, con especial énfasis en el área de la salud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La organización de equipos de trabajo</li> <li>• El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis</li> <li>• El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico</li> <li>• La apertura al diálogo y al debate científico</li> <li>• La valoración de la investigación inter- y multi-disciplinaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase</li> <li>• Ejercicios en pizarrón</li> <li>• Participación grupal en laboratorio</li> <li>• Participación grupal en sesiones de discusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Examen</li> <li>• Bitácora y reporte de práctica</li> <li>• Exposición en clase</li> </ul>

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	<b>Reproducción celular y comunicación intercelular</b>	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	16 horas
--	---	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO		
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
1. Conocer los términos empleados en el estudio del crecimiento,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crecimiento celular</li> <li>• El ciclo celular</li> <li>• Mitosis</li> <li>• Reproducción en células</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la biología</li> <li>• Integrar el conocimiento adquirido</li> <li>• Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La organización de equipos de trabajo</li> <li>• El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase</li> <li>• Ejercicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Examen</li> <li>• Bitácora y</li> </ul>

<div data-bbox="170 224 411 634"> <p>división y reproducción celular</p> <p>2. Analizar las fases del ciclo celular y comprender la importancia de la mitosis, meiosis y apoptosis</p> </div>	<div data-bbox="411 224 711 634"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meiosis y fertilización</li> <li>• Elementos de los sistemas de señalización celular</li> <li>• Los mensajeros extracelulares y sus receptores</li> <li>• La función del calcio y del óxido nítrico como mensajeros intracelular</li> <li>• Apoptosis</li> </ul> </div>	<div data-bbox="711 224 1331 634"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Madurar los conceptos adquiridos.</li> <li>• Racionalizar de manera científica los fenómenos naturales.</li> <li>• Reconocer la importancia de la explicación científica de los fenómenos naturales</li> <li>• Analizar, sintetizar y presentar información</li> <li>• Trabajar en equipo interdisciplinario y multidisciplinario</li> <li>• Redactar textos científicos</li> <li>• Comunicarse en forma oral y escrita con profesionistas y especialistas de otras áreas del conocimiento y de los sectores social y empresarial, con especial énfasis en el área de la salud</li> </ul> </div>	<div data-bbox="1331 224 1596 634"> <p>y análisis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico</li> <li>• La apertura al diálogo y al debate científico</li> <li>• La valoración de la investigación inter- y multi-disciplinaria</li> </ul> </div>	<div data-bbox="1596 224 1766 634"> <p>en pizarrón</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación grupal en laboratorio</li> <li>• Participación grupal en sesiones de discusión</li> </ul> </div>	<div data-bbox="1766 224 1923 634"> <p>reporte de práctica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición en clase</li> </ul> </div>
---	--	--	---	--	---

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	<b>Interacciones entre las células y su ambiente</b>	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	16 horas
--	--	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO		
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<div data-bbox="170 883 390 1382"> <p>1. Conocer las interacciones entre células y células-tejidos</p> <p>2. Comprender y aplicar leyes y principios de la biología celular</p> </div>	<div data-bbox="390 883 711 1382"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacio o matriz extracelular</li> <li>• Interacción de las células con los materiales extracelulares</li> <li>• Interacciones de las células entre si</li> <li>• Zonas de oclusión</li> <li>• Uniones comunicantes y plasmodesmas</li> <li>• Paredes celulares</li> <li>• Células del tejido conjuntivo y tejido adiposo</li> <li>• Células contráctiles y tejido muscular</li> <li>• Tejido nervioso</li> </ul> </div>	<div data-bbox="711 883 1331 1382"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la biología</li> <li>• Integrar el conocimiento adquirido</li> <li>• Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos</li> <li>• Madurar los conceptos adquiridos.</li> <li>• Racionalizar de manera científica los fenómenos naturales</li> <li>• Reconocer la importancia de la explicación científica de los fenómenos naturales</li> <li>• Analizar, sintetizar y presentar información</li> <li>• Trabajar en equipo interdisciplinario y multidisciplinario</li> <li>• Conducir experimentos</li> <li>• Redactar textos científicos</li> <li>• Comunicarse en forma oral y escrita con profesionistas y especialistas de otras áreas del</li> </ul> </div>	<div data-bbox="1331 883 1575 1382"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La organización de equipos de trabajo</li> <li>• El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis</li> <li>• El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico</li> <li>• La apertura al diálogo y al debate científico</li> <li>• La valoración de la investigación</li> </ul> </div>	<div data-bbox="1575 883 1766 1382"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase</li> <li>• Ejercicios en pizarrón</li> <li>• Participación grupal en laboratorio</li> <li>• Participación grupal en sesiones de discusión</li> </ul> </div>	<div data-bbox="1766 883 1923 1382"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Examen</li> <li>• Bitácora y reporte de práctica</li> <li>• Exposición en clase</li> </ul> </div>

		conocimiento y de los sectores social y empresarial, con especial énfasis en el área de la salud	inter- y multi-disciplinaria		
--	--	--	------------------------------	--	--

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	<b>Técnicas en biología celular</b>	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	16 horas
--	-------------------------------------	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO		
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
1. Conocer y describir los principios generales del funcionamiento de los microscopios fotónicos y electrónicos  2. Comprender y aplicar los métodos y técnicas de la biología celular y análisis de tejidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microscopía fotónica</li> <li>• Microscopía electrónica</li> <li>• Análisis visual en microscopía</li> <li>• Técnica histológica</li> <li>• Histoquímica</li> <li>• Inmunohistoquímica</li> <li>• Inmuno-fluorescencia</li> <li>• Auto-radiografía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la biología</li> <li>• Integrar el conocimiento adquirido</li> <li>• Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos</li> <li>• Madurar los conceptos adquiridos</li> <li>• Racionalizar de manera científica los fenómenos naturales</li> <li>• Reconocer la importancia de la explicación científica de los fenómenos naturales</li> <li>• Analizar, sintetizar y presentar información</li> <li>• Trabajar en equipo interdisciplinario y multidisciplinario</li> <li>• Conducir experimentos</li> <li>• Redactar textos científicos</li> <li>• Redactar reportes técnicos</li> <li>• Comunicarse en forma oral y escrita con profesionistas y especialistas de otras áreas del conocimiento y de los sectores social y empresarial, con especial énfasis en el área de la salud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La organización de equipos de trabajo</li> <li>• El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis</li> <li>• El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico.</li> <li>• La apertura al diálogo y al debate científico</li> <li>• La valoración de la investigación inter- y multi-disciplinaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase</li> <li>• Ejercicios en pizarrón</li> <li>• Participación grupal en laboratorio</li> <li>• Participación grupal en sesiones de discusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Examen</li> <li>• Bitácora y reporte de práctica</li> <li>• Exposición en clase</li> </ul>

### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Sugeridas)

- Elaboración de carpetas de evidencias de tareas e investigaciones
- Elaboración de una bitácora foliada de prácticas de laboratorio
- Exposición de tema
- Asistencia a seminarios, particularmente de la DCI

### RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS (Sugeridos)

- Materiales requeridos: Pizarrón, Manuales, Ilustraciones, Diapositivas, Videos
- Equipos requeridos: Computadora, Cañón, Laboratorio

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

Evaluación: Será continua, permanente y se llevará a cabo en tres momentos:

Diagnóstica: Introducción de conceptos fundamentales para el curso y valoración inicial de estos

Formativa: Participación en clase, tareas, participación grupal en laboratorio

Sumaria: Exámenes escritos, entrega de cuadernos de tareas, entrega de bitácoras de prácticas, autoevaluación, co-evaluación.

El ejercicio de autoevaluación y co-evaluación tendrá el 5% de la ponderación individual, debido a que su finalidad es para retroalimentar el proceso formativo y ético del alumno.

#### PONDERACIÓN (SUGERIDA):

- Calificación del cuaderno de tareas: 20%
- Calificación del cuaderno de prácticas: 25%
- Promedio de exámenes: 40%
- Participación en clase: 10%
- Autoevaluación y co-evaluación: 5%

### FUENTES DE INFORMACIÓN

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Título: Biología celular, 3ª edición  
Autor: Ricardo Paniagua  
Editorial: McGraw-Hill Interamericana Editores  
Lugar y Año de la Edición: 2007  
ISBN: 978-8-4481-5592-6

Título: Histología y Biología Celular  
Autor: Teresa I. Fortoul, Andrés Castell  
Editorial: McGraw-Hill Interamericana Editores  
Lugar y Año de la Edición: 2010  
ISBN: 978-6-0715-0340-4

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Título: Biología celular y molecular: Conceptos y experimentos, 5ª edición  
Autor: Gerald C. Karp  
Editorial: McGraw-Hill Interamericana Editores  
Lugar y Año de la Edición: 2009  
ISBN: 978-9-7010-6925-7

Título: Histología y Biología Celular, Instructivo de Laboratorio, 5ª edición  
Autor: Julio Sepulveda  
Editorial: McGraw-Hill Interamericana Editores  
Lugar y Año de la Edición: 201  
ISBN: 978-6-0715-0473-9

Título: Biología Celular y Molecular 15a Edición  
Autor: Eduardo De Robertis  
Editorial: Editorial El Ateneo  
Lugar y Año de la Edición: Buenos Aires, Argentina, 2001  
ISBN: 978-9-5002-0384-5

**OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN:**

Revistas y Artículos específicos sobre biología, notas del curso, asistencia a seminarios, bases de datos en Internet. La página <http://www.intechweb.org/> ofrece libros científicos digitales gratis, incluyendo libros relacionados con la Ingeniería Biomédica