

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	<b>Biología celular</b>
Carrera:	<b>Licenciatura en Biología</b>
Clave de la asignatura:	<b>LBG-1006</b>
SATCA	<b>3-3-6</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

### **Caracterización de la asignatura.**

Esta asignatura aporta al perfil del Licenciado en Biología la capacidad de utilizar adecuadamente modelos biológicos, herramientas metodológicas integrales y técnicas que permitan comprender el estudio de la Biología celular para entender las interacciones metabolismo-medio ambiente, a través de procesos bioquímicos, ecológicos y de sustentabilidad que aseguren la biodiversidad de los recursos naturales y futuras acciones de conservación.

El contenido de ésta asignatura contempla los antecedentes históricos, desde el origen y evolución celular hasta la teoría celular. El conocimiento de la morfología, estructura y fisiología permitirán la aplicación de técnicas, desde microscopía a biotecnología. Esta materia proporciona las bases para aplicarse en microbiología y biología molecular.

### **Intención didáctica.**

El contenido de Biología celular se ha organizado en cuatro unidades de una manera concreta, clara, organizada y secuenciada. En la primera unidad se aborda los antecedentes históricos del estudio de las células enfatizando el origen y evolución celular. En la siguiente unidad se contemplan diferentes técnicas para el estudio de las células, la tercera unidad profundiza en conocimientos de los componentes estructurales de la misma, finalizando con los aspectos metabólicos y de división celular.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <p>Conocer y aplicar los fundamentos, que permitan reconocer la estructura y mecanismos celulares, e interpretación de los procesos sistémicos en los organismos vivos.</p>	<p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Habilidades básicas en el manejo del equipo de cómputo.</li><li>- Capacidad para buscar, sintetizar, analizar e interpretar información proveniente de diferentes fuentes.</li><li>- Comunicación oral y escrita.</li><li>- Capacidad de organizar y planificar.</li><li>- Toma de decisiones.</li></ul> <p>Competencias interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Capacidad crítica y autocrítica.</li><li>- Trabajo en equipo.</li><li>- Habilidades interpersonales.</li></ul> <p>Competencias sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li><li>- Habilidades de investigación.</li><li>- Capacidad de aprender.</li><li>- Capacidad de generar nuevas ideas (creativo).</li><li>- Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li></ul>
---	--

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Chetumal Fecha : 22 de Octubre 2009 Institutos Tecnológicos de la Cuenca del Papaloapan, de Huejutla, del Valle de Oaxaca y Superior de Irapuato. Del 26 de octubre 2009 al 5 de marzo del 2010  Revisión Instituto Tecnológico de Oaxaca Fecha: 8 de Marzo del 2010	Representantes de la academia de biología	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de la Licenciatura en Biología

#### 5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Conocer y aplicar los fundamentos, que permitan reconocer la estructura y mecanismos celulares, e interpretación de los procesos sistémicos en los organismos vivos.

#### 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Comprender conceptos básicos en la organización de los seres vivos.
- Conocer y manipular instrumentos de laboratorio.
- Conocer las bases de microscopía.
- Conocer las técnicas para la preparación de soluciones.
- Identifica las características de los vegetales y animales.
- Interpretar los procesos metabólicos.
- Conocer las propiedades químicas y bioquímicas de las biomoléculas.
- Conocer las implicaciones de los fenómenos naturales en los procesos bióticos.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción al estudio celular	1.1 Conceptos. 1.2 Antecedentes históricos. 1.3 Importancia bioquímica, ecológica, sustentable y de biodiversidad. 1.4 Relación con otras ciencias. 1.5 Origen y evolución celular. 1.6 Teoría celular. 1.7 Mutagénesis. 1.8 Virus.
2	Técnicas de estudio celular	2.1 Preparaciones temporales y permanentes. 2.2 Microscopía. 2.3 Métodos citoquímicos. 2.4 Fraccionamiento del contenido celular. 2.5 Marcaje de moléculas celulares con isotopos radioactivos. 2.6 Electroforesis. 2.7 Resonancia magnética nuclear.
3	Estructura celular	3.1 Importancia de las Biomoléculas en la estructura y función celular. 3.2 La célula viva ADN-ARN. 3.3 Las células procariotas. 3.4 Las células eucariotas. 3.5 Organización celular.
4	Fisiología celular	4.1 Metabolismo celular 4.2 Movimiento de sustancias a través de membranas celulares 4.3 Mecanismos celulares de síntesis, motilidad, locomoción y tránsito vesicular. 4.4 Mecanismos de producción y acción enzimática. 4.5 Mecanismos de producción y acción hormonal. 4.6 Mecanismos de reconocimiento, comunicación, crecimiento y división celular. 4.7 Mitosis. 4.8 Meiosis –formación de gametos-. 4.9 Respiración anaeróbica y aeróbica. 4.10 Glicólisis. 4.11 Beta-oxidación. 4.12 Fotosíntesis y formación de clorofilas. 4.13 Ciclo celular. 4.14 Anomalías de la proliferación celular. 4.15 Muerte celular.

## **8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)**

- Dar a conocer el objetivo general de la materia, acordar con el grupo las diferentes maneras de evaluar.
- Propiciar en el estudiante el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, los cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

## **9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

- Examen escrito.
- Asistencia a las prácticas de laboratorio.
- Portafolio de evidencias.
- Informe escrito de las prácticas.
- Debate de un tema con implicaciones bioéticas (células madre embrionarias).
- Realización de tareas.
- Análisis de artículos.
- Reporte de prácticas de campo
- Elaboración de modelos didácticos
- Elaboración de proyectos.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Introducción al estudio celular

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de búsqueda y análisis de información bibliográfica en diferentes fuentes de artículos de temas relacionados.</li><li>• Comprender y conocer la estructura y función de las células y su papel como unidad básica estructural de los seres vivos.</li><li>• Comunicarse de modo efectivo y claro, tanto de forma oral como escrita.</li><li>• Realizar preparaciones biológicas en fresco.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Discutir y analizar el proceso histórico de la biología celular hasta llegar a la Teoría celular.</li><li>• Investigar las teorías del origen y evolución celular y realizar debates acerca del tema.</li><li>• Buscar en revistas científicas, analizar y discutir la relación de la biología con otras ciencias, sus aplicaciones en la vida actual.</li></ul>

## Unidad 2: Técnicas de estudio celular

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar y analizar gráficas y datos biológicos.</li><li>• Aplicar Técnicas de fijación, inclusión, corte y tinción para su posterior observación al microscopio óptico</li><li>• Diseñar modelos tridimensionales de: espermatozoide, neurona, fibra muscular, célula epitelio intestinal, célula vegetal.</li><li>• Realizar técnicas de tinción diferencial de organelos celulares y cromosomas (pared, flagelos, núcleo, cromosomas).</li><li>• Utilizar el microscopio óptico y reconocer los diferentes tipos celulares y sus componentes celulares básicos.</li><li>• Aplicar técnicas histoquímicas a cortes y preparaciones vegetales.</li><li>• Reconocer e interpretar las estructuras celulares más importantes en imágenes procedentes de micrografías electrónicas.</li> <li>• Desarrollar y ejercitar las destrezas necesarias para el trabajo en el laboratorio de Biología.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar el uso de las diferentes técnicas de análisis celulares más actuales.</li><li>• Analizar los beneficios que puede proporcionar la biología celular.</li><li>• Reconocer la estructura y función celular a partir del grado de evolución y organización de las células utilizando instrumentos de laboratorio y tecnología de punta.</li><li>• Realizar prácticas de laboratorio para estudio celular</li><li>• Trabajar en equipo para el desarrollo de los temas de investigación.</li><li>• Realización de seminarios acordes a los temas de la unidad.</li><li>• Elaborar resumen y redactar síntesis de lectura comentada.</li></ul>

### Unidad 3: Estructura celular

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Aplicar los conocimientos adquiridos al análisis de situaciones reales de la práctica biológica.</p> <p>Reconocer los principales componentes biológicos de importancia en los seres vivos</p> <p>Identificar las diferencias entre células primitivas y células especializadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar modelos estructurales de células procariotas y eucariotas</li><li>• Discutir la importancia de las biomoléculas en la composición estructura celular.</li><li>• Conocer, analizar y discutir las diferentes formas y composición de los diferentes organelos.</li><li>• Realizar un cuadro sinóptico de los mecanismos de transporte a través de membrana.</li><li>• Elaborar un modelo tridimensional de una proteína Carrier y una proteína canal.</li><li>• Elaborar un modelo tridimensional de una mitocondria.</li><li>• Elaborar un modelo tridimensional del cloroplasto.</li><li>• Hacer un ensayo sobre el sistema de endomembranas y su función. Hacer un ensayo sobre los mecanismos de división celular, en qué consiste el ciclo celular y sus mecanismos de control.</li><li>• Analizar artículos en inglés que hablen sobre las alteraciones fundamentales en la estructura y función normales de las células, y su relación con la aparición de distintos tipos de patologías.</li><li>• Hacer un ensayo para describir los diferentes mecanismos de transporte a través de membrana.</li><li>• Explicar la motilidad celular con apoyo de representaciones gráficas.</li><li>• Analizar artículos referentes a organelos celulares.</li></ul>

#### Unidad 4: Fisiología celular

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
<p>Reconocer los procesos celulares e importancia aplicada</p> <p>Desarrollar procedimientos para demostrar la actividad celular e integral a partir de acciones energéticas, enzimáticas, hormonales, reproductivas, otras, indispensables en el equilibrio de los organismos.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar y discutir el proceso de apoptosis.</li><li>• Investigar, analizar y discutir los mecanismos y diferenciar los tipos de motilidad celular.</li><li>• Identificar el papel que desempeñan las enzimas en el metabolismo celular.</li><li>• Reconocer la importancia que tienen las células autótrofas.</li><li>• Comprender la función que desempeñan las biomoléculas en las células.</li><li>• Reconocer e interpretar con el microscopio óptico las diferentes fases de la mitosis de células de raíces de cebolla o haba.</li><li>• Cultivar linfocitos de sangre periférica en un medio de Mc Coy.</li><li>• Presentar un cuadro sinóptico de técnicas inmunocitoquímicas.</li><li>• Comunicarse de modo efectivo y claro, tanto de forma oral como escrita.</li><li>• Hacer un ensayo sobre el sistema de endomembranas y su función.</li><li>• Hacer un ensayo sobre los mecanismos de división celular, en qué consiste el ciclo celular y sus mecanismos de control.</li><li>• Evaluar los factores que afectan la fotosíntesis mediante una práctica.</li><li>• Identificará las características de la muerte celular programada y fisiológica.</li><li>• Hacer un ensayo de un artículo sobre muerte celular programada.</li><li>• Demostrar la influencia del factor génico y ambiental en los procesos celulares y de heredabilidad.</li><li>• Realizar prácticas de laboratorio que permitan relacionar los fundamentos teóricos con los procesos organizados</li></ul>

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Alberts, B. Bray, D. et. al. Introducción a la biología celular. 2ª ed. Editorial Médica Panamericana, Madrid. 2006.
2. Alberts, B. et. al. Biología Molecular de la célula. 4ª ed. Editorial Omega, Barcelona. 2002.
3. Berkaloff, A. et al. *Biología y fisiología celular*. Edit. Ediciones Omega, S.A. 1984.
4. Charlotte, J. Avers. Biología celular. Edit. Iberoamericana.
5. D'Ambrogio de Argüeso Ana, Manual de técnicas de histología vegetal. Ed. Hemisferio Sur. S.A. 1986.
6. De Roberth E.D.P. y De Roberth, E,M,F. *Biología celular y molecular*. Edit. El Ateneo. 1986.
7. E D P de Robertis, José Hib. Fundamentos de Biología Celular y Molecular. 12ª ed. El Ateneo. Buenos Aires, Argentina. 1998.
8. Karp G. Biología Celular y Molecular. McGraw-Hill/Interamericana, México. 2006.
9. Lehninger, A. Nelson, D. Cox, M. Principios de Bioquímica. 4ª Edición. Ed. Omega. 2006.
10. Lodish, H. et. al. Biología Celular y Molecular. 5ª ed. Panamericana, Buenos Aires, Argentina. 2005.
11. Paniagua R. et. al. Biología Celular. 2ª ed. McGraw-Hill/ Interamericana. Madrid. 2003.
12. Plattner, H, Hentschel, J. Manual de Biología Celular. Ed. Omega Barcelona. 2001.
13. 6. Sheeler Philip, Blanchi Donald E. *Biología celular*. México DF. Edit. LIMUSA, 1993.

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS.

- Microscopia y técnicas de estudio celular.
- Observar por microscopía sedimento urinario.
- Mutaciones.
- Cultivos celulares.
- Purificación de ADN.
- Electroforesis de ADN en gel de agarosa
- Características y diferencias celulares.
- Fragilidad Osmótica del eritrocito
- Difusión, ósmosis, diálisis y tención superficial.
- Permeabilidad selectiva de las membranas celulares.
- Reconocimiento y aislamiento de organelos celulares.
- Acción enzimática.
- Respiración celular.
- Fotosíntesis y clorofilas.
- Aprovechamiento y flujo de la energía.
- Mitosis y meiosis en células vegetales.
- Ciclo celular.
- Cultivos transgénicos.
- Factores que inducen a la biodiversidad.