



Universidad Veracruzana

**Programa de Estudio**

**1.-Área académica**

Técnica

**2.-Programa educativo**

Ingeniería en Biotecnología

**3.-Dependencia/Entidad académica**

Facultad de Ciencias Químicas Orizaba

**4.- Código**

**5.-Nombre de la Experiencia educativa**

**6.- Área de formación**

|                   |  |                  |                   |
|-------------------|--|------------------|-------------------|
| <b>IIBI 18003</b> | <b>BIOLOGÍA CELULAR (Teoría y Laboratorio)</b> | <b>Principal</b> | <b>Secundaria</b> |
|                   |  |                  | x                 |

**7.-Valores de la experiencia educativa**

| Créditos | Teoría | Práctica | Total horas | Equivalencia (s) |
|----------|--------|----------|-------------|------------------|
| 8        | 3      | 2        | 75 hr.      | Ninguno          |

**8.-Modalidad**

**9.-Oportunidades de evaluación**

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| Curso teórico/laboratorio | ABGHJK= Todas |
|---------------------------|---------------|

**10.-Requisitos**

| Pre-requisitos | Co-requisitos |
|----------------|---------------|
| Ninguno        | Ninguno       |

**11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

| Individual / Grupal | Máximo | Mínimo |
|---------------------|--------|--------|
| Grupal              | 25     | 10     |

**12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)**

**13.-Proyecto integrador**

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| Academia de Ciencias Bioquímicas | Ninguno |
|----------------------------------|---------|

**14.-Fecha**

| Elaboración   | Modificación | Aprobación |
|---------------|--------------|------------|
| 10/Julio/2011 |              | En proceso |

**15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación**

**Dra. Tania García Herrera/M.C. Jorge Alejandro Rosas/ M.C. Alejandra Alvarado Mavil**

**16.-Perfil del docente**

Estudios de licenciatura preferentemente en el área de Biología o áreas afines como Químico Farmacéutico Biólogo, Ingeniero en Alimentos, con estudios de Maestría y/o Doctorado en Biotecnología, con Experiencia Profesional y Docente en Educación Superior.

**17.-Espacio**

**18.-Relación disciplinaria**

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| Interprograma educativo | Interdisciplinaria |
|-------------------------|--------------------|

**19.-Descripción**

La Experiencia Educativa de Biología corresponde al área Disciplinar del Plan de Estudios de la carrera de Ingeniero en Biotecnología de la Universidad Veracruzana el contenido esta diseñado para lograr estudiar a la célula como la unidad fundamental de composición, estructura y función de los seres vivos, estableciendo las bases para la comprensión de la fisiología de los sistemas biológicos. La metodología esta centrada en el desarrollo de habilidades para un pensamiento lógico, analítico y crítico que le permita al estudiante construir su propio conocimiento. En la evaluación del aprendizaje se considera la participación individual, el trabajo en equipo, la realización de trabajos escritos, así como exámenes teóricos.

**20.-Fundamentación**

La Biología Celular aborda el estudio de la organización estructural y funcional de la célula, como unidad constituyente de los seres vivos. La biología celular y molecular es una de las áreas más dinámicas de las ciencias de la vida. Los estudios en los últimos años han brindado importantes aportes a la genética, la comprensión de los mecanismos de endomembranas y de transporte de proteínas. Los avances en el conocimiento sobre señalización y ciclo celular, están focalizados hacia la regulación de la muerte celular programada. Los contenidos vertidos en este programa abarcan los conocimientos biológicos básicos y trata de establecer por medio del método científico, las leyes que rigen su actividad y significación, contribuyendo a la estructuración del pensamiento en el contexto de las Ciencias Biotecnológicas.

**21.-Unidad de competencia**

Introducción a un conocimiento amplio de la organización y de los componentes estructurales de la célula, así como los procesos biológicos que los diferencian. Conocer y distinguir las rutas de transporte de micromoléculas y macromoléculas, para identificar y reconocer como son utilizadas estas rutas por microorganismos. Así, como actúan las células ante un agente extraño a ellas.

## 22.-Articulación de los ejes

El eje teórico, comprensión y manejo de los elementos conceptuales de actualidad acerca de los microorganismos que afectan y benefician al hombre. El eje heurístico permitirá el desarrollo de habilidades para el manejo de la información adquirida, así como su análisis y propuestas de solución a la problemática existente con relación a esta área de conocimiento. El Eje axiológico promoverá en el estudiante una actitud individual y grupal que le permitan actuar con responsabilidad, compromiso, tolerancia, respeto y ética así como asumir su papel profesional como Ingeniero en Biotecnología ante la sociedad.

## 23.-Saberes

| Teóricos  | Teóricos  |
|---|---|
| <p><b>1. Introducción</b></p> <p>1.1. ¿Qué es la Biología Celular?</p> <p>1.2. Aspectos históricos de la Biología Celular.</p> <p>1.3. Teoría Celular</p> <p>1.3.1. Concepto de Célula</p> <p>1.3.2. Evolución de la Teoría Celular.</p> <p>1.4. Principales herramientas</p> <p>1.4.1. Microscopía</p> <p>1.4.2. Técnicas histológicas</p> <p><b>2. Delimitación y Motilidad Celular.</b></p> <p>2.1. Membrana Celular</p> <p>2.1.1. Proteínas de membrana</p> <p>2.1.1.1. Difusión</p> <p>2.1.1.2. Osmosis</p> <p>2.1.2. Proteínas de transporte</p> <p>2.1.2.1. Sistemas de transportes (uniporte, simporte, antiporte)</p> <p>2.1.2.2. Transporte a favor del gradiente (transporte pasivo simple y facilitado)</p> <p>2.1.2.3. Transporte en contra del gradiente (transporte activo)</p> <p>2.1.2.4. Bomba de Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>, bomba de Ca<sup>2+</sup> y otras bombas de importancia</p> <p>2.1.3. Transporte de Macromoléculas</p> <p>2.1.3.1. Endocitosis (fagocitosis y pinocitosis), exocitosis.</p> <p>2.1.4. Proteínas receptoras</p> <p>2.1.4.1. Receptores extracelulares e intracelulares</p> <p><b>3. Las células en su contexto social</b></p> <p>3.1 Uniones celulares</p> <p>3.1.1. Uniones adherentes</p> <p>3.1.2. Uniones tipo gap</p> <p>3.1.2.1. Plasmodesmos</p> <p>3.1.3. Adhesión intracelular</p> <p>3.1.3.1. Las cadherinas</p> <p>3.1.3.2. Integrinas</p> <p><b>4. Señalización celular</b></p> <p>4.1. Cascada de señalizaciones</p> <p>4.2. Señalización por moléculas segregadas</p> <p>4.2.1. Endocrina, Paracrina, Sináptica</p> | <p>4.3. Señalización por moléculas unidas a membrana plasmática.</p> <p>4.4. Contacto de célula a célula</p> <p><b>5. Citoesqueleto</b></p> <p>5.1. Filamentos de actina, microtúbulos, filamentos intermedios.</p> <p>5.2. Movimiento Celular</p> <p>5.2.1. Cilios y Flagelos</p> <p>5.2.2. El músculo</p> <p>5.2.3. Seudópodos</p> <p><b>6. Pared Celular</b></p> <p>6.1. Composición de la pared celular</p> <p>6.2. Turgencia</p> <p><b>7. Orgánulos Citoplasmáticos.</b></p> <p>7.1. Características, función (tráfico vesicular).</p> <p>7.2. Retículo Endoplasmático.</p> <p>7.2.1. R. E. Liso.</p> <p>7.2.2. R.E Rugoso</p> <p>7.3. Aparato de Golgi</p> <p>7.4. Lisosomas, vacuolas y peroxisomas</p> <p>7.5. Ribosomas</p> <p>7.6. Mitocondrias</p> <p>7.7. Cloroplastos</p> <p><b>8. Orgánulos nucleares</b></p> <p>8.1. Membrana nuclear</p> <p>8.2. Núcleo y Nucleolo</p> <p>8.2.1. Funciones de núcleo y del nucleolo</p> <p>8.3. Cromatina y cromosomas</p> <p>8.3.1. El ADN y su empaquetamiento</p> <p>8.3.2. Heterocromatina y eucromatina</p> <p><b>9. División nuclear</b></p> <p>9.1. Ciclo celular</p> <p>9.1.1. Estrategia general del ciclo celular</p> <p>9.2. Mitosis</p> <p>9.3. Meiosis y gametogénesis</p> <p>9.4 Ciclo de vida haplonte, diplonte y haplodiplonte</p> |
| Heurísticos   | Axiológicos   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Detección y selección de información.</li> <li>❖ Análisis y síntesis de la información obtenida.</li> <li>❖ Expresión oral y escrita.</li> <li>❖ Usos de herramientas informáticas</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Participación</li> <li>❖ Apertura</li> <li>❖ Compromiso</li> <li>❖ Colaboración</li> <li>❖ Tolerancia</li> <li>❖ Responsabilidad</li> <li>❖ Iniciativa</li> <li>❖ Creatividad</li> <li>❖ Solidaridad</li> </ul>  |

| Prácticas  | Competencias   |
|--|--|
| <p><b>PRACTICA 1</b></p> <p><i>FORMACIÓN DE COACERVADOS</i></p>                | <p>Representar de forma rudimentaria como se formaron las primeras membranas celulares. Identificar la permeabilidad relativa que poseen las membranas lipídicas de las células.</p>                       |
| <p><b>PRACTICA 2</b></p> <p><i>RELACIONES OSMÓTICAS</i></p>                    | <p>Detectar los cambios en masa y textura sobre células vegetales sometidas a diferentes concentraciones de sacarosa. Identificar y preparar soluciones hipotónicas, isotónicas e hipertónicas.</p>        |
| <p><b>PRACTICA 3</b></p> <p><i>TURGENCIA Y PLASMÓLISIS</i></p>                 | <p>Identificar fenómenos de plasmólisis y turgencia en eritrocitos y en células de espinacas. Inferir la presión osmótica de las células de espinacas, utilizando el método de plasmólisis incipiente.</p> |
| <p><b>PRACTICA 4</b></p> <p><i>ACTIVIDAD ENZIMÁTICA DE LOS PEROXISOMAS</i></p> | <p>Demostrar <i>in vitro</i> la actividad enzimática de los Peroxisomas en diferentes células.</p>   |

|  |  |
|--|--|
| <b>PRACTICA 5</b><br><i>AISLAMIENTO DEL ADN</i>  | Aislar y observar al ADN extraído de forma rudimentaria.   |
| <b>PRACTICA 6</b><br><i>MITOSIS</i>  | Observar células eucarióticas de vegetales y animales e identificará la organización de genoma en interfase y mitosis.   |
| <b>Heurísticos</b>   | <b>Axiológicos</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Manejo de técnicas básicas de laboratorio en procesos biológico</li> <li>❖ Uso del microscopio</li> <li>❖ Técnicas de tinción y análisis</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Participación</li> <li>❖ Apertura</li> <li>❖ Compromiso</li> <li>❖ Colaboración</li> <li>❖ Tolerancia</li> <li>❖ Responsabilidad</li> <li>❖ Iniciativa</li> <li>❖ Creatividad</li> <li>❖ Solidaridad</li> </ul> |

#### 24.-Estrategias metodológicas

|   |   |
|---|---|
| <b>De aprendizaje</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Lectura de diversos artículos científicos</li> <li>❖ Participación en las exposiciones presenciales del tema por parte del facilitador.</li> <li>❖ Empleo de diapositivas para explicación de los conceptos.</li> <li>❖ Participación activa en el grupo de trabajo.</li> <li>❖ Consulta de las fuentes de información impresas o en línea.</li> <li>❖ Realización de las tareas individuales de investigación.</li> <li>❖ Elaboración de mapas conceptuales, mapas mentales, cuadros sinópticos, resúmenes etc.</li> <li>❖ Prácticas de Laboratorio para reafirmar lo aprendido en la teoría</li> <li>❖ Registro de actividades por medio de Bitácora</li> <li>❖ Elaboración reportes de laboratorio</li> </ul> | <b>De enseñanza</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Planificación de actividades a realizar.</li> <li>❖ Promover la búsqueda de información en diversas fuentes impresas y electrónicas</li> <li>❖ Exposiciones presenciales del tema.</li> <li>❖ Discusión dirigida.</li> <li>❖ Organización de grupos de trabajo.</li> <li>❖ Tareas de estudio independiente.</li> <li>❖ Discusión acerca del uso y valor del conocimiento.</li> <li>❖ Exposición de motivos y metas.</li> <li>❖ Debates</li> <li>❖ Sesión plenaria</li> <li>❖ Revisión de ejercicios</li> </ul> |
|---|---|

#### 25.-Apoyos educativos

| <b>Materiales didácticos</b>   | <b>Recursos didácticos</b>   |
|--|--|
| Revistas y artículos especializados con temas centrales sobre la experiencia deductiva<br>Diapositivas<br>Referencias bibliográficas<br>Libros electrónicos<br>Artículos impresos y en línea<br>Internet<br>Programa del Curso<br>Manual de prácticas de laboratorio | Pintarrón<br>Marcadores<br>Equipo de Computo<br>Conexión a Internet<br>Proyector<br>Pantalla |

#### 26.-Evaluación del desempeño

##### TEORÍA

| <b>Evidencia (s) de desempeño</b>   | <b>Criterios de desempeño</b>  | <b>Ámbito(s) de aplicación</b> | <b>Porcentaje</b>    |
|-------------------------------------|--|--------------------------------|----------------------|
| Escala estimativa a lista de cotejo | • Participación individual: dominio del tema, actitud, puntualidad etc.  | Aula                           | 10.0                 |
|                                     | • Participación grupal: dominio del tema, actitudes para el trabajo grupal, responsabilidad.   | Audiovisual                    | 10.0                 |
|                                     | • Trabajos escritos: puntualidad en la entrega, contenidos, presentación, orden etc.   |                                | 15.0                 |
|                                     | • Proyecto Final   |                                | 15.0                 |
| Examen escrito                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen parcial escrito</li> <li>• Examen parcial escrito</li> <li>• Examen ordinario</li> </ul> | Aula                           | 15.0<br>15.0<br>20.0 |
| <b>Total</b>                        |  |                                | 100.0                |

##### LABORATORIO

| <b>Evidencia (s) de desempeño</b>   | <b>Criterios de desempeño</b>    | <b>Ámbito(s) de aplicación</b> | <b>Porcentaje</b> |
|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| Escala estimativa a lista de cotejo | ❖ Desempeño en laboratorio       | Laboratorio                    | 30.0              |
|                                     | ❖ Bitácora                       |                                | 20.0              |
|                                     | ❖ Reportes de práctica en equipo |                                | 15.0              |
|                                     | ❖ Reporte final                  |                                | 15.0              |
| Examen escrito                      | Examen Global Final              | Aula                           | 20.0              |
| <b>Total</b>                        |                                  |                                | 100.0             |

## 27.-Acreditación

|   |      |
|---|------|
| Escala de calificación                    | 0-10 |
| Calificación mínima aprobatoria           | 6    |
| Asistencia                                | 80%  |
| Realización de los dos exámenes parciales |      |
| Prácticas Realizadas                      | 100% |

## 28.-Fuentes de información

### Básicas

1. Jean-Claude Callen. Biología Celular: De las moléculas a los organismos. Compañía Editorial Continental, S.A. 1ª. Edición, 2000. México. ISBN:2-10-003197-X.
2. Gerald Karp. Biología Celular y Molecular: Conceptos y experimentos. McGraw-Hill. Interamericana Editores S.A. de C.V. Traducción de la 1ª. Edición en inglés, 2000. México. ISBN: 970-10-1644-0
3. Lodish, Berk, Zipursky, Matsudaira, Baltimore y Darnell. Biología Celular y Molecular con CD-ROM. Editorial Médica Panamericana. 4ª. Edición, 2002. México. ISBN: 950-06-1366-2
4. B. Alberts, D. Bray, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts y J.D. Watson. Molecular Biology of the Cell. 3ra. Ed. 1994. Ed. Garland Publishing, Inc. New York y London. ISBN: 0-8153-1619-0
5. Biología Celular y Molecular. Robertis y Robertis. 10a. ed. 1999. El Ateneo.
6. Biología Celular. Junqueira, et al. 1a. 5a. Reimpresión 1990. La Prensa Médica Mexicana.
7. Biología Celular. Karp Gerald. Interamericana / Mc Graw Hill. 1999.

### Direcciones electrónicas

<http://www.johnkyrk.com/index.esp.html>  
<http://www.gac.edu/~cellab/>  
<http://www.emc.maricopa.edu/faculty/farabee/BIOBK/BioBooktransp.html>  
[http://www.cytochemistry.net/cell-biology/adhesion\\_molecules.htm](http://www.cytochemistry.net/cell-biology/adhesion_molecules.htm)  
<http://celljunctions.med.nyu.edu/>  
<http://web.mit.edu/esgbio/www/cb/membranes/transport>  
<http://www.med.rug.nl/mdl/humanabc.htm>  
<http://www.ndsu.nodak.edu/instruct/mcclean/plsc431/cellcycle/cellcycl1.htm>  
<http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/C/CellCycle.html>  
<http://anatomy.med.unsw.edu.au/teach/phph1004/1998/>  
[http://www.biology.arizona.edu/cell\\_bio/tutorials/cytoskeleton/main.html](http://www.biology.arizona.edu/cell_bio/tutorials/cytoskeleton/main.html)  
<http://web.mit.edu/esgbio/www/cb/cytoskeleton.html>  
<http://stke.sciencemag.org/http://www.cytochemistry.net/Cell-biology/>  
<http://cellbio.utmb.edu/cellbio/>

### Complementarias

1. Lodish, Berk, Zipursky, Matsudaira, Baltimore y Darnell. Biología Celular y Molecular con CD-ROM. Editorial Médica Panamericana. 4ª. Edición, 2002. México. ISBN: 950-06-1366-2
2. La Célula Viva. De Duve, A. 1992. Biblioteca Scientific American. Prensa Científica.
3. Bioquímica. Leningher, A. 2a. ed. 1980. Omega.
4. Biología. Solomon, Ville, et al. 2a. ed. 1992. McGraw Hill-Interamericana.
5. Molecular Biology of the Cell. Alberts., 3a. ed. 2002. Garland.
6. Biología Celular. Wood, Smith. 1a. ed. 2006. Addison Wesley.
7. Biología Celular Avers, Ch. 2a. ed. 2002. Grupo Editorial Iberoamericano.