



## Programa de estudio de experiencia educativa

### 1. Área académica

|                        |
|------------------------|
| Área Académica Técnica |
|------------------------|

### 2.-Programa educativo

|                             |
|-----------------------------|
| Ingeniería en Biotecnología |
|-----------------------------|

### 3.- Campus

|                                             |
|---------------------------------------------|
| Coatzacoalcos- Minatitlán y Orizaba-Córdoba |
|---------------------------------------------|

### 4.-Dependencia/Entidad

|                               |
|-------------------------------|
| Facultad de Ciencias Químicas |
|-------------------------------|

| 5.- Código | 6.-Nombre de la experiencia educativa | 7.- Área de formación |            |
|------------|---------------------------------------|-----------------------|------------|
|            |                                       | Principal             | Secundaria |
| IBBM 18001 | <b>Biología Celular</b>               | BID                   | N/A        |

### 8.-Valores de la experiencia educativa

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

### 9.-Modalidad

### 10.-Oportunidades de evaluación

|              |       |
|--------------|-------|
| Curso-Taller | Todas |
|--------------|-------|

### 11.-Requisitos

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

### 12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

| Individual / Grupal | Máximo | Mínimo |
|---------------------|--------|--------|
| Grupal              | 40     | 10     |



**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa**

**14.-Proyecto integrador**

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Academia de Biociencias | N/A |
|-------------------------|-----|

**15.-Fecha**

| Elaboración | Modificación | Aprobación |
|-------------|--------------|------------|
| Enero 2020  | ---          | Junio 2020 |

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

Dra. Heidi Patricia Medorio García; Dra. Ma. de la Soledad Lagunes Castro, Dr. Angel Ramos Ligonio.

**17.-Perfil del docente**

Ingeniería y/o Licenciatura en área Químico-Biológica o afín a la experiencia educativa, con estudios de posgrado en el área Químico-Biológica y probada experiencia en investigación.

**18.-Espacio**

**19.-Relación disciplinaria**

|                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| Intraprograma educativo | Interdisciplinar |
|-------------------------|------------------|

**20.-Descripción**

La Experiencia Educativa de Biología corresponde al área Disciplinar del Plan de Estudios de la carrera de Ingeniero en Biotecnología. Se imparte como un curso teórico y práctico, 3 horas teóricas, 2 horas prácticas y 8 créditos. Se relaciona con otras EE como Bioquímica, genética, Biología Molecular, Ingeniería Genética y Metabólica, Cultivo de Células y Tejidos.

El propósito de la EE Biología Celular es conocer 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 está 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, divulgación así como exámenes teóricos.



## 21.-Justificación

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.

## 22.-Unidad de competencia

El estudiante conoce los componentes estructurales y la función de la célula a través de la búsqueda, selección y análisis de la información científica que le permitan conocer los procesos biológicos y las rutas de transporte de micromoléculas y macromoléculas dando apertura para la interacción y el intercambio de información. Con la finalidad de transmitir el conocimiento científico de manera ética y responsable.

## 23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en lo individual y discuten en grupo en un marco de orden y respeto mutuo sobre las bases teóricas de la Biología Celular para comprender los aspectos estructurales y fisiológicos de cada uno de los componentes de la células, así como de los mecanismos que regulan los procesos con el propósito de construir el conocimiento de los diferentes procesos que lleva a cabo la célula para relacionarlo con el conocimiento de otras disciplinas que podrán aplicar en su desempeño para la construcción de soluciones alternativas en problemas de la salud, sociales y ambientales de manera creativa y responsable. Finalmente discute sus propuestas.

## 24.-Saberes

| Teóricos                                                                                                                                                                                                                                                                  | Heurísticos                                                                                                                                                                                                                               | Axiológicos                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Introducción</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de célula</li> <li>Postulados de la teoría celular</li> <li>Teorías sobre la evolución de los organismos vivos</li> <li>Biomoléculas y macromoléculas</li> <li>Métodos de estudio de las</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de información</li> <li>Lectura analítica</li> <li>Lectura de comprensión</li> <li>Manejo de buscadores</li> <li>Comunicación verbal y no verbal.</li> <li>Acceso, evaluación,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Apertura a la opinión de sus compañeros de clase y respeto a los mismos.</li> <li>Colaboración mediante el trabajo en equipo y apoyo entre compañeros</li> <li>Compromiso para desarrollar sus</li> </ul> |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>células</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversidad celular</li> <li>• Células procariontes</li> <li>• Células eucariontes</li> <li>• Células vegetales</li> <li>• Células animales</li> </ul> <p><b>Delimitación y motilidad celular</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización celular</li> <li>• Membrana plasmática</li> <li>• Lípidos de membrana</li> <li>• Proteínas de membrana: integrales y periféricas</li> <li>• Transporte a través de la Membrana</li> </ul> <p><b>Orgánulos citoplasmáticos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Citoplasma</li> <li>• Sistemas de endomembranas</li> <li>• Lisosomas, peroxisomas y vacuolas</li> <li>• Retículo endoplásmico liso</li> <li>• Retículo endoplásmico rugoso</li> <li>• Aparato de Golgi</li> <li>• Organelos productores de energía</li> <li>• Mitocondria</li> <li>• Cloroplasto</li> </ul> <p><b>Orgánulos nucleares</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Núcleo y nucléolo</li> <li>• Membrana nuclear</li> <li>• Funciones del núcleo y nucléolo</li> <li>• Cromatina y cromosomas</li> <li>• ADN y su empaquetamiento</li> <li>• Heterocromatina y</li> </ul> | <p>recuperación y uso de información en fuentes diversas en español e inglés</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades básicas y analíticas de pensamiento</li> <li>• Comprensión y expresión oral y escrita, en español e inglés.</li> <li>• Elaboración de material didáctico.</li> <li>• Aplicación de la cohesión, coherencia, adecuación y corrección en la escritura.</li> <li>• Planteamiento de juicios.</li> </ul> | <p>actividades dentro de lo establecido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Curiosidad científica para fomentar la generación de conocimiento y la formulación de preguntas a resolverse utilizando el método científico</li> <li>• Disciplina dentro de los espacios de colaboración</li> <li>• Disposición para el trabajo colaborativo</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>eucromatina</p> <p><b>Citoesqueleto y pared celular</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Filamentos de actina, microtúbulos, filamentos intermedios</li> <li>Movimiento células: Cilios y flagelos, el músculo, pseudópodos</li> <li>Composición de la pared celular</li> </ul> <p><b>Uniones celulares</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uniones adherentes</li> <li>Uniones tipos gap</li> <li>Plasmodesmos</li> <li>Adhesión intracelulas</li> <li>Las cadherinas integrinas</li> </ul> |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 25.-Estrategias metodológicas

| De aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | De enseñanza                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Búsqueda y manejo de fuentes de información</li> <li>Consulta de fuentes de información</li> <li>Lectura, síntesis e interpretación</li> <li>Mapas conceptuales para estudio</li> <li>Preguntas y técnicas de estudio</li> <li>Desarrollo de modelos de investigación</li> <li>Exposición de motivos y metas</li> <li>Análisis y comprensión de resultados</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación diagnóstica</li> <li>Lectura comentada</li> <li>Ejercicios para estudio independiente.</li> <li>Exposición con apoyo tecnológico</li> <li>Discusión dirigida</li> <li>Diálogos simultáneos</li> </ul> |



## 26.-Apoyos educativos

| Materiales didácticos                                                                                                                                                                                                                     | Recursos didácticos                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diaporamas</li> <li>• Libros</li> <li>• Artículos científicos</li> <li>• Instructivos y software generador de citas y referencias bibliográficas</li> <li>• Cuadernillo de ejercicios</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintarrón y marcadores</li> <li>• Videoprojector</li> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> <li>• Plataforma EMINUS</li> <li>• Recursos multimedia</li> <li>• Bases de datos</li> </ul> |

## 27.-Evaluación del desempeño

| Evidencia (s) de desempeño    | Criterios de desempeño                                                                                                                                                                                               | Ámbito(s) de aplicación                                                                                                             | Porcentaje |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Participación en clase        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal y/o grupal.</li> <li>• Coherente al tema a tratar.</li> <li>• Realizada con objetividad.</li> <li>• Aportación innovadora fundamentada.</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula.</li> <li>• Laboratorio de</li> <li>• Cómputo.</li> <li>• Foros de EMINUS.</li> </ul> | 10%        |
| Resolución de problemas       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del trabajo.</li> <li>• Sustento teórico.</li> <li>• Uso y manejo de herramientas bioinformáticas.</li> </ul>                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula.</li> <li>• Laboratorio de</li> <li>• cómputo.</li> <li>• Foros de EMINUS.</li> </ul> | 15%        |
| Exposiciones                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del trabajo.</li> <li>• Sustento teórico.</li> <li>• Dominio del tema.</li> <li>• Capacidad de expresión oral.</li> <li>• Calidad de material didáctico.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula.</li> <li>• Laboratorio de</li> <li>• Cómputo</li> <li>• Foros de EMINUS.</li> </ul>  | 20%        |
| Proyecto Integrador Innovador | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de herramientas TICs.</li> <li>• Calidad del</li> </ul>                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• EMINUS.</li> <li>• Redes Sociales.</li> </ul>                                              | 25%        |



|                   |                                                                      |                        |     |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|
|                   | trabajo.<br>• Sustento teórico.<br>• Calidad del material didáctico. | • Aula<br>• Extramuros |     |
| Exámenes escritos | • Exámenes parciales.<br>• Examen final.                             | • Aula.<br>• EMINUS.   | 30% |

## 28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

## 29.-Fuentes de información

| Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alberts B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J, Raff, M., Roberts, K., Walter, P. 2006. Introducción a la Biología Celular, Segunda edición, Editorial Médica Panamericana. Madrid.</li> <li>• Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K y Watson, JD. 2004. Biología Molecular de la Célula, Editorial Omega, España.</li> <li>• Curtis, H., Sue Barnes, N. 2003. Biología, Sexta edición en español, Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires.</li> <li>• Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scout, MP., Zipursky, L., Darnell, J. 2005. Biología Celular y Molecular, Quinta edición, Editorial Médica Panamericana, Madrid. <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/</a></li> </ul> |
| Complementarias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avers, CJ. 1991. Biología Celular, Segunda edición, Grupo Editorial Iberoamérica. México.</li> <li>• Biblioteca Virtual</li> <li>• Lewin Benjamin, GENES VII, Primera Edición, ISBN: 01979276X, Oxford</li> <li>• Nelson, DL., Cox, MM. 2002. Lehninger, Principles of Biochemistry, Tercera Edición, Editorial Worth Publishers, USA</li> <li>• University</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |