

|              |             |
|--------------|-------------|
| <b>Total</b> | <b>100%</b> |
|--------------|-------------|

### PERFIL DEL PROFESORADO

|                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Maestría o doctorado en Biología o áreas afines a la Biología con conocimientos de fisiología, desarrollo o ecología vegetal |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### REFERENCIAS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básicas:</b><br>Raven P. H., Evert R.F., Eichhorn. (2013) <i>Biology of plants</i> . (8 <sup>va</sup> ed.). New York: W.H. Freeman and Company Worth Publishers. .<br><br>Jones R., Ougham H., Thomas G., Waaland S. (2013). <i>The molecular life of plants</i> . New Jersey, U.S.A.Wiley-Blackwell.<br><br>Taiz L., Zeiger E, Moller I. M, Murphy A. (2015). <i>Plant Physiology</i> . (6 <sup>a</sup> ed.). Massachusetts: Sinauer Associates, Inc. Publishers. |
| <b>Otras:</b> Artículos y otros materiales orientados por el profesorado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

|                                                                                                                                                   |                       |                        |                       |                                                                                                                                                                     |                                       |                                              |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------|
| <b>Unidad académica:</b> Centro de Investigación en Dinámica Celular (CIDC)<br>Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas (IICBA) |                       |                        |                       |                                                                                                                                                                     |                                       |                                              |                    |
| <b>Plan de estudios:</b> Licenciatura en Ciencias Área Terminal en Bioquímica y Biología Molecular                                                |                       |                        |                       |                                                                                                                                                                     |                                       |                                              |                    |
| <b>Unidad de aprendizaje:</b><br><b>Biología celular</b>                                                                                          |                       |                        |                       | <b>Ciclo de formación:</b> Profesional<br><b>Eje general de formación:</b> Teórico-técnica<br><b>Área de conocimiento:</b> Químico Biológicas<br><b>Semestre:</b> 5 |                                       |                                              |                    |
| <b>Elaborada por:</b><br>Dr. Ramón González García Conde<br><b>Actualizada por:</b><br>Dr. Ramón González García Conde                            |                       |                        |                       | <b>Fecha de elaboración:</b> agosto 2013<br><b>Fecha de revisión y actualización:</b> enero 2021                                                                    |                                       |                                              |                    |
| <b>Clave:</b>                                                                                                                                     | <b>Horas teóricas</b> | <b>Horas prácticas</b> | <b>Horas totales:</b> | <b>Créditos:</b>                                                                                                                                                    | <b>Tipo de unidad de aprendizaje:</b> | <b>Carácter de la unidad de aprendizaje:</b> | <b>Modalidad :</b> |
| BC30CP0<br>40109                                                                                                                                  | 4                     | 1                      | 5                     | 9                                                                                                                                                                   | Obligatoria                           | Teórico-práctica                             | Escolarizada       |
| <b>Plan (es) de estudio en los que se imparte:</b> Licenciatura en Ciencias Área Terminal Bioquímica y Biología Molecular                         |                       |                        |                       |                                                                                                                                                                     |                                       |                                              |                    |

### ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Presentación:</b> En esta unidad se integran conocimientos de biología, bioquímica y biología molecular para profundizar en el conocimiento de la biología de la célula como unidad fundamental de los procesos biológicos. Se revisan conceptos fundamentales sobre la organización y funciones de los componentes de la célula y su interacción con otras células y el medio. Se analizan las principales técnicas y metodologías para el análisis del funcionamiento de la célula como entidad unicelular y en el contexto del organismo multicelular. |
| <b>Propósito:</b> Realice una revisión completa y actualizada de los conocimientos y las                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

estrategias de estudio de los componentes y los procesos fundamentales de la biología, a nivel de la célula mediante la conducción de estudios integrativos de aspectos bioquímicos, moleculares y genéticos del funcionamiento de la célula, para establecer relaciones e interrogantes relevantes sobre los componentes moleculares y los procesos que subyacen el funcionamiento de las células, tanto a nivel unicelular como en el contexto de un organismo, lo cual permita la comprensión y aplicación de diferentes enfoques metodológicos y herramientas técnicas para el estudio de la estructura y dinámica celulares.

**Competencias que contribuyen al perfil de egreso.**

**Competencias genéricas:**

- CG4 Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- CG5 Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- CG10 Habilidades en el uso de la tecnología de la información y de la comunicación.
- CG20 Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión.
- CG21 Capacidad de expresión y comunicación.

**Competencias específicas:**

- CE9 Identifica y determina mecanismos celulares y moleculares que permiten el flujo de la información genética mediante el estudio de bibliografía especializada en diversos organismos para resolver problemas biotecnológicos, agropecuarios o de salud con valoración y respeto con su medio sociocultural.
- CE12 Aplica bases teóricas adquiridas mediante el estudio de la literatura científica especializada para la ejecución de proyectos de investigación encaminados a generar conocimientos en el área de la bioquímica, biología molecular y celular, así como en áreas de aplicación del conocimiento, con carácter colaborativo y transdisciplinar.
- CE 13 Comunica eficientemente los resultados de la investigación científica, mediante el empleo de diversos formatos y medios de comunicación, para transmitir conocimiento científico a públicos especializados y a la sociedad en general con enfoque epistemológico y carácter altamente humanista.

**CONTENIDOS**

| <b>Bloques:</b>                                                                      | <b>Temas:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Macromoléculas, células y evolución (Genomas, contexto multicelular y evolución). | 1.1 Teoría endosimbiótica.<br>1.2 Propiedades básicas de la célula y especialización celular.<br>1.3 Análisis morfológico y funcional de tipos celulares.<br>1.4 Cultivo de células y modelos de estudio.<br>1.5 Microscopía.<br>1.6 Métodos bioquímicos, inmunológicos, citoquímicos, genéticos para el estudio de la estructura y función celular. |
| 2. Estructura y función de membranas.                                                | 2.1 Componentes y dinámica básica.<br>2.2 Propiedades eléctricas de membranas.<br>2.3 Transporte a través de membranas.<br>2.4 Endocitosis y exocitosis.<br>2.5 Estructuras de superficie de las células.<br>2.6 Identidad celular.                                                                                                                  |
| 3. Compartimentos celulares y tráfico de                                             | 3.1 Fraccionamiento subcelular.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| moléculas.                                                    | 3.2 Estructura y función de organelos.<br>3.3 Transporte de proteínas.<br>3.4 Transporte vesicular.<br>3.5 Generación y flujo entre organelos y la membrana plasmática.                                                                                           |
| 4. Mitocondria y cloroplasto.                                 | 4.1 Conversión de energía, síntesis y degradación de metabolitos primarios.<br>4.2 Mitocondria, funciones y especializaciones.<br>4.3 Plástidos, biogénesis e interrelaciones.<br>4.4 Desarrollo y especialización de plástidos.                                  |
| 5. El núcleo y los aspectos celulares de la expresión génica. | 5.1 Componentes y niveles estructurales de la cromatina.<br>5.2 Tráfico de moléculas desde y hacia el núcleo.<br>5.3 Cambios del núcleo y la cromatina durante los procesos celulares.<br>5.4 Relación con la expresión, la diferenciación y aspectos evolutivos. |
| 6. El citoesqueleto.                                          | 6.1 Componentes, dinámica estructural y funcional de los filamentos que componen el citoesqueleto.<br>6.2 Aspectos estructurales, funcionales y actividades celulares asociadas a los filamentos del citoesqueleto.                                               |
| 7. Crecimiento y división celular.                            | 7.1 El ciclo celular, aspectos estructurales y funcionales de la interfase, mitosis, meiosis y citocinesis.<br>7.2 Aspectos celulares de la señalización por efectores e inhibidores.<br>7.3 Muerte celular.<br>7.4 Diferenciación y determinación celular.       |
| 8. Contacto entre células.                                    | 8.1 Adhesión celular, uniones celulares, movilidad (migración) y matriz extracelular.<br>8.2 Componentes macromoleculares responsables del contacto intercelular.                                                                                                 |
| 9. Comunicación intercelular.                                 | 9.1 Señalización celular.<br>9.1.1 Tipos de señales.<br>9.1.2 Mecanismos de transducción de señales.<br>9.2 Modelos de estudio (linfocitos, interacciones parásito-huésped, sinapsis, tejidos).                                                                   |
| 10. De células a organismos multicelulares.                   | 10.1 La base celular de las funciones orgánicas y la investigación biomédica, farmacológica, microbiológica.                                                                                                                                                      |

### ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

| Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X) |       |                    |       |
|-------------------------------------------------|-------|--------------------|-------|
| Aprendizaje basado en problemas                 | ( x ) | Nemotecnica        | ( )   |
| Estudios de caso                                | ( )   | Análisis de textos | ( x ) |
| Trabajo colaborativo                            | ( )   | Seminarios         | ( )   |

|                                                                                                                                                               |       |                                               |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------|-------|
| Plenaria                                                                                                                                                      | ( )   | Debate                                        | ( )   |
| Ensayo                                                                                                                                                        | ( )   | Taller                                        | ( )   |
| Mapas conceptuales                                                                                                                                            | ( )   | Ponencia científica                           | ( )   |
| Diseño de proyectos                                                                                                                                           | ( x ) | Elaboración de síntesis                       | ( )   |
| Mapa mental                                                                                                                                                   | ( )   | Monografía                                    | ( )   |
| Práctica reflexiva                                                                                                                                            | ( )   | Reporte de lectura                            | ( )   |
| Trípticos                                                                                                                                                     | ( )   | Exposición oral                               | ( x ) |
| Otros                                                                                                                                                         |       |                                               |       |
| <b>Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)</b>                                                                                                          |       |                                               |       |
| Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente                                                                                            | ( x ) | Experimentación (prácticas)                   | ( )   |
| Debate o Panel                                                                                                                                                | ( )   | Trabajos de investigación documental          | ( )   |
| Lectura comentada                                                                                                                                             | ( )   | Anteproyectos de investigación                | ( )   |
| Seminario de investigación                                                                                                                                    | ( )   | Discusión guiada                              | ( )   |
| Estudio de Casos                                                                                                                                              | ( )   | Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)      | ( )   |
| Foro                                                                                                                                                          | ( )   | Actividad focal                               | ( )   |
| Demostraciones                                                                                                                                                | ( )   | Analogías                                     | ( )   |
| Ejercicios prácticos (series de problemas)                                                                                                                    | ( )   | Método de proyectos                           | ( x ) |
| Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).                                                         | ( )   | Actividades generadoras de información previa | ( )   |
| Organizadores previos                                                                                                                                         | ( )   | Exploración de la web                         | ( x ) |
| Archivo                                                                                                                                                       | ( )   | Portafolio de evidencias                      | ( )   |
| Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)                                                                                      | ( x ) | Enunciado de objetivo o intenciones           | ( )   |
| Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): |       |                                               |       |

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

| Criterios               | Porcentaje  |
|-------------------------|-------------|
| Exámenes parciales      | 30%         |
| Examen final            | 30%         |
| Participación en clase  | 10%         |
| Búsqueda de información | 10%         |
| Tareas                  | 20%         |
| <b>Total</b>            | <b>100%</b> |

### PERFIL DEL PROFESORADO

|                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------|
| Maestría o doctorado en Biología, Biología Celular, Biomedicina o áreas afines |
|--------------------------------------------------------------------------------|

### REFERENCIAS

|                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básicas:</b><br>Molecular Biology of the Cell. Sixth Edition. Bruce Alberts, Alexander D Johnson, Julian Lewis, David Morgan, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter. Garland Science. 2014.  |
| <b>Complementarias:</b><br>Molecular Cell Biology. Harvey Lodish, Arnold Berk, Chris A Kaiser, Monty Krieger, Anthony Bretscher, Hidde Ploegh, Angelika Amon, Kelsey C Martin. W.H. Freeman. 2016. |
| <b>Otras:</b> Artículos y otros materiales orientados por el profesor.                                                                                                                             |

### IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

|                                                                                                                                                   |                        |                         |                       |                                                                                                                                                   |                                       |                                              |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|
| <b>Unidad académica:</b> Centro de Investigación en Dinámica Celular (CIDC)<br>Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas (IICBA) |                        |                         |                       |                                                                                                                                                   |                                       |                                              |                   |
| <b>Plan de estudios:</b> Licenciatura en Ciencias Área Terminal en Bioquímica y Biología Molecular                                                |                        |                         |                       |                                                                                                                                                   |                                       |                                              |                   |
| <b>Unidad de aprendizaje:</b><br>Seminario de ciencias                                                                                            |                        |                         |                       | <b>Ciclo de formación:</b> Profesional<br><b>Eje general de formación:</b> Para la generación y aplicación del conocimiento<br><b>Semestre:</b> 5 |                                       |                                              |                   |
| <b>Elaborada por:</b><br>Dra. Gabriela Hinojosa Palafox<br><b>Actualizada por:</b><br>Dra. Verónica Lira Ruan                                     |                        |                         |                       | <b>Fecha de elaboración:</b> mayo 2014<br><b>Fecha de revisión y actualización:</b> junio 2021                                                    |                                       |                                              |                   |
| <b>Clave:</b>                                                                                                                                     | <b>Horas teóricas:</b> | <b>Horas prácticas:</b> | <b>Horas totales:</b> | <b>Créditos:</b>                                                                                                                                  | <b>Tipo de unidad de aprendizaje:</b> | <b>Carácter de la unidad de aprendizaje:</b> | <b>Modalidad:</b> |
| SC31CP010103                                                                                                                                      | 1                      | 1                       | 2                     | 3                                                                                                                                                 | Obligatoria                           | Teórico-práctica                             | Presencial        |
| <b>Plan (es) de estudio en los que se imparte:</b> Licenciatura en Ciencias Área Terminal Bioquímica y Biología Molecular                         |                        |                         |                       |                                                                                                                                                   |                                       |                                              |                   |

**Presentación:** Esta Unidad de Aprendizaje fomenta el aprendizaje significativo de los conocimientos, conceptos y modelos de trabajo que han adquirido durante su formación mediante la interacción con profesionales de diversos campos como el académico, empresarial, de investigación y de instituciones estatales que les comparten sus experiencias y retos en su trabajo diario. De este modo las y los estudiantes obtienen una visión amplia de las áreas en el que se pueden desempeñar cuando hayan terminado su formación y con esa información pueden tomar las decisiones académicas pertinentes para lograr el perfil profesional que desean. Esta Unidad de Aprendizaje no tiene una calificación cuantitativa, sólo se acredita o no.

**Propósito:** Amplíe su cultura científica, obtenga una visión completa sobre el quehacer de los profesionales de las diversas áreas de las ciencias mediante ejemplos concretos y conozca de primera mano la importancia del trabajo colaborativo e interdisciplinario para la realización de ciencia básica y aplicada de frontera con alto rigor académico, conceptual y metodológico.

**Competencias que contribuyen al perfil de egreso.**

**Competencias genéricas:**

- CG2 Capacidad del pensamiento crítico y reflexivo.
- CG5 Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- CG20 Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión.

**Competencias específicas:**

- CE5 Establece relaciones lógicas mediante el análisis y observación entre problemas químico-biológicos y conceptos termodinámicos para comprender sistemas complejos, de salud pública, ecológicos y ambientales contribuyendo a la mejora del entorno y el bienestar social.
- CE8 Integra críticamente la literatura científica y la técnica que utiliza modelos teóricos mediante el estudio del comportamiento y propiedades de sistemas

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>moleculares diversos, además de su aplicación en la experimentación, contribuyendo a la generación de conocimiento con compromiso ético y profesional.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CE13 Comunica eficientemente los resultados de la investigación científica, mediante el empleo de diversos formatos y medios de comunicación, para transmitir conocimiento científico a públicos especializados y a la sociedad en general con enfoque epistemológico y carácter altamente humanista.</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## CONTENIDOS

| Bloques:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Temas: |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <p>El Seminario 1 y Seminario 2 no presentan contenidos temáticos preestablecidos, puesto que, el estudiantado recibirá ciclos de conferencias que serán impartidas por destacadas y destacados científicos nacionales e internacionales de manera presencial o remota. Estas conferencias cubrirán diversos temas en correspondencia con el área de expertiz de las y los diferentes ponentes, los cuales presentarán el avance de sus trabajos de investigación, trabajos publicados o en proceso de publicación, patentes relacionadas con procesos de investigación y desarrollo, actualización sobre técnicas experimentales a nivel molecular y celular, entre otros temas de interés científico para el estudiantado. Estos seminarios al no tener una tira establecida de contenidos temáticos permiten dinamizar la impartición de la UA adecuando su desarrollo a los intereses y características del estudiantado.</p> |        |

## ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

| Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)                                                       |       |                                               |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------|-------|
| Aprendizaje basado en problemas                                                                       | ( X ) | Nemotecnia                                    | ( )   |
| Estudios de caso                                                                                      | ( X ) | Análisis de textos                            | ( X ) |
| Trabajo colaborativo                                                                                  | ( X ) | Seminarios                                    | ( X ) |
| Plenaria                                                                                              | ( )   | Debate                                        | ( X ) |
| Ensayo                                                                                                | ( )   | Taller                                        | ( X ) |
| Mapas conceptuales                                                                                    | ( X ) | Ponencia científica                           | ( )   |
| Diseño de proyectos                                                                                   | ( X ) | Elaboración de síntesis                       | ( X ) |
| Mapa mental                                                                                           | ( )   | Monografía                                    | ( )   |
| Práctica reflexiva                                                                                    | ( )   | Reporte de lectura                            | ( )   |
| Trípticos                                                                                             | ( )   | Exposición oral                               | ( X ) |
| Otros                                                                                                 |       |                                               |       |
| Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)                                                         |       |                                               |       |
| Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente                                    | ( X ) | Experimentación (prácticas)                   | ( X ) |
| Debate o Panel                                                                                        | ( X ) | Trabajos de investigación documental          | ( )   |
| Lectura comentada                                                                                     | ( )   | Anteproyectos de investigación                | ( )   |
| Seminario de investigación                                                                            | ( X ) | Discusión guiada                              | ( )   |
| Estudio de Casos                                                                                      | ( X ) | Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)      | ( X ) |
| Foro                                                                                                  | ( X ) | Actividad focal                               | ( X ) |
| Demostraciones                                                                                        | ( )   | Analogías                                     | ( )   |
| Ejercicios prácticos (series de problemas)                                                            | ( X ) | Método de proyectos                           | ( X ) |
| Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado). | ( )   | Actividades generadoras de información previa | ( )   |
| Organizadores previos                                                                                 | ( )   | Exploración de la web                         | ( )   |
| Archivo                                                                                               | ( )   | Portafolio de evidencias                      | ( )   |

|                                                                                                                                                                                          |     |                                     |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------|-----|
| Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)                                                                                                                 | ( ) | Enunciado de objetivo o intenciones | ( ) |
| Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): Reportes de investigación. |     |                                     |     |

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

| <b>Criterios</b> | <b>Porcentaje</b> |
|------------------|-------------------|
| Asistencia       | 80%               |
| Tareas           | 20%               |
| <b>Total</b>     | <b>100%</b>       |

### **PERFIL DEL PROFESORADO**

|                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Maestría o doctorado en Biología o áreas afines (Biología, Biología Molecular, Bioquímica, Biotecnología, entre otros). |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **REFERENCIAS**

|                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básicas:</b><br>Artículos científicos y revisiones recientes sobre los diversos temas de la ciencia          |
| <b>Complementarias:</b><br>Artículos científicos y revisiones recientes sobre los diversos temas de la ciencia. |