

### **IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

<b>Unidad académica:</b> Centro de Investigación en Dinámica Celular (CIDC) 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> <b>Biología vegetal</b>				<b>Ciclo de formación:</b> Profesional <b>Eje general de formación:</b> Teórico-técnica <b>Área de conocimiento:</b> Químico Biológicas <b>Semestre:</b> 5			
<b>Elaborada por:</b> Dra. Verónica Lira Ruan <b>Actualizada por:</b> Dra. Verónica Lira Ruan				<b>Fecha de elaboración:</b> junio 2009 <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> :
BV30CP0 40109	4	1	5	9	Obligatoria	Teórico- práctica	Escolariz ada
<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 académica las y los estudiantes adquirirán una visión amplia y profunda de la biología de las plantas terrestres. Se aborda la evolución, taxonomía, bioquímica, biología molecular y fisiología vegetal. La unidad de aprendizaje resulta atractiva debido a que retoma elementos de unidades académicas previas (Bioquímica, Biología Molecular, Microbiología) y los analiza en las plantas. Además, se estudia la relación de las plantas con el medio ambiente y la biotecnología lo cual permite al estudiantado tomar una posición crítica e informada sobre asuntos de interés nacional y mundial como el uso de organismos transgénicos y las políticas para enfrentar la crisis de alimentación y energética que enfrenta hoy nuestro planeta.
<b>Propósito:</b> Conozca y maneje los aspectos más importantes de la biología de las plantas mediante el estudio de su morfología, fisiología, evolución, desarrollo y ecología, para abordar problemas científicos con conocimientos actualizados, profundos y bien fundamentados.
<b>Competencias que contribuyen al perfil de egreso.</b>
<b>Competencias genéricas:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● CG1 Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma.</li><li>● CG2 Capacidad del pensamiento crítico y reflexivo.</li></ul>

- CG16 Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
- CG20 Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión.
- CG24 Compromiso con la preservación del medio ambiente.

**Competencias específicas:**

- CE8 Integra críticamente la literatura científica y la técnica que utiliza modelos teóricos mediante el estudio del comportamiento y propiedades de sistemas moleculares diversos, además de su aplicación en la experimentación, contribuyendo a la generación de conocimiento con compromiso ético y profesional.
- 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.
- CE15 Distingue diferentes grupos de microorganismos mediante el estudio de características bioquímicas, genéticas y fisiológicas principales para cultivar, preservar y emplear modelos de investigación en la resolución de problemas biológicos complejos con espíritu colaborativo y aptitudes para el trabajo en equipos transdisciplinarios.

**CONTENIDOS**

<b>Bloques:</b>	<b>Temas:</b>
1. Las plantas, su evolución, clasificación y anatomía.	1.1 El reino Plantae. 1.1.1 Origen y evolución de la vida en el planeta. 1.1.2 Evolución vegetal. 1.1.3 Clasificación de las plantas (algas verdes y embriofitas). 1.1.4 Características generales de los principales grupos de plantas: Biorfitas, Licofitas, Pteridofitas, Gimnospermas y Angiospermas. 1.2 La estructura del cuerpo vegetal. 1.2.1 La célula vegetal. 1.2.2 Tejidos simples y sistemas de tejidos complejos. 1.2.3 Estructura y función de la raíz. 1.2.4 Estructura y función del tallo. 1.2.5 Estructura y función de la hoja. 1.2.6 Estructura y función de la flor y el fruto.
2. Nutrición y metabolismo vegetal.	2.1 El agua y las plantas. 2.1.1 Relaciones de agua en la célula.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.2 Movimiento de agua en las plantas.</li> <li>2.2 Nutrición mineral. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.2.1 Elementos esenciales, los macro y micronutrientes.</li> <li>2.2.2 Ciclo del nitrógeno.</li> <li>2.2.3 Ciclo del fósforo.</li> <li>2.2.4 Simbiosis importantes para la adquisición de nutrientes: micorrizas y fijación del nitrógeno.</li> </ul> </li> <li>2.3 Fotosíntesis. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.3.1 Estructura de los cloroplastos, pigmentos fotosintéticos.</li> <li>2.3.2 Las reacciones luminosas.</li> <li>2.3.3 El ciclo de Calvin.</li> <li>2.3.4 Fotorespiración y Metabolismo C3 y C4.</li> </ul> </li> <li>2.4 Movimiento de nutrientes en la planta. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.4.1 Movimiento de las fuentes a los sumideros.</li> </ul> </li> </ul>
<p>3. Crecimiento y desarrollo vegetal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Del embrión a la planta adulta. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1.1 Embriogénesis y formación de la semilla.</li> <li>3.1.2 Los meristemos y el crecimiento.</li> <li>3.1.3 Germinación.</li> <li>3.1.4 Crecimiento vegetativo.</li> <li>3.1.5 Crecimiento reproductivo.</li> </ul> </li> <li>3.2 Factores que regulan el desarrollo: la luz. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.2.1 Percepción y Transducción de señales.</li> <li>3.2.2 Percepción de la luz roja y azul.</li> </ul> </li> <li>3.3 Factores que regulan el desarrollo: las hormonas. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.3.1 Estructura de las hormonas vegetales y sus vías de transducción de señales.</li> <li>3.3.2 Control del desarrollo vegetativo y de la geminación. Auxinas, Citocininas, Giberelinas.</li> <li>3.3.3. Control de la interacción con el medio ambiente. Ácido Abscísico, Etileno, Brasinoesteroides, Strigolactonas.</li> </ul> </li> </ul>

<p>4. La planta y las interacciones con el ambiente.</p>	<p>4.1 Señales ambientales.  4.1.1. Tropismos: fototropismo, gravitropismo, hidrotropismo, heliotropismo.  4.2 Respuesta al estrés ambiental.  4.2.1 Concepto de estrés.  4.2.2 Metabolismo secundario.  4.2.3 Estrés biótico y abiótico.  4.3 Respuesta al estrés abiótico.  4.3.1 Estrés por altas temperaturas.  4.3.2 Estrés por sequía y osmótico.  4.3.3 Estrés por bajas temperaturas.  4.3.4 Estrés oxidativo.  4.4 Respuesta al estrés biótico.  4.4.1 Defensa contra patógenos.  4.4.2 Defensa contra herbívoros.</p>
<p>5. Genoma vegetal, domesticación de plantas y biotecnología.</p>	<p>5.1 El genoma vegetal.  5.1.1 Genoma nuclear.  5.1.2 Genoma del cloroplasto.  5.1.3 Genoma de la mitocondria.  5.2 La domesticación de las plantas.  5.2.1 Selección artificial.  5.2.2 Síndrome de la domesticación.  5.2.3 Centro de origen de las plantas domesticadas.  5.3 Biotecnología vegetal.  5.3.1 Cultivo de tejidos.  5.3.2 Técnicas de transformación de plantas: <i>Agrobacterium tumefaciens</i>.  5.3.3 Técnicas de transformación de plantas: Protoplastos y Balística.  5.3.4 Edición de genomas por CRISPR_Cas.  5.3.5 Molecular pharming.</p>

**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE**

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	( )	Nemotecnia	( )
Estudios de caso	( )	Análisis de textos	( X )
Trabajo colaborativo	( )	Seminarios	( )
Plenaria	( )	Debate	( )
Ensayo	( )	Taller	( )

Mapas conceptuales	( )	Ponencia científica	( )
Diseño de proyectos	( )	Elaboración de síntesis	( )
Mapa mental	( )	Monografía	( )
Práctica reflexiva	( )	Reporte de lectura	( X )
Trípticos	( )	Exposición oral	( X )
Otros Exámenes			
<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	( X )
Estudio de Casos	( )	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	( )
Foro	( )	Actividad focal	( )
Demostraciones	( )	Analogías	( )
Ejercicios prácticos (series de problemas)	( )	Método de proyectos	( )
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	( X )	Actividades generadoras de información previa	( X )
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):			

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

<b>Criterios</b>	<b>Porcentaje</b>
Exámenes parciales	30%
Examen final	20%
Participaciones en reportes, exposiciones y tareas	50%
<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**

#### **Básicas:**

Raven P. H., Evert R.F., Eichhorn. (2013) *Biology of plants*. (8<sup>va</sup> ed.). New York: W.H. Freeman and Company Worth Publishers. .

Jones R., Ougham H., Thomas G., Waaland S. (2013). *The molecular life of plants*. New Jersey, U.S.A.Wiley-Blackwell.

Taiz L., Zeiger E, Moller I. M, Murphy A. (2015). *Plant Physiology*. (6<sup>a</sup> ed.). Massachusetts: Sinauer Associates, Inc. Publishers.

**Otras:** Artículos y otros materiales orientados por el profesorado.