

<b>Curso:</b> Botánica II		<b>Horas aula:</b> 2
<b>Clave:</b> 051CP018		<b>Horas virtuales:</b> 2
<b>Antecedentes:</b> 051CP017		<b>Horas laboratorio:</b> 2 <b>Horas independientes:</b> 1
<b>Competencia del área:</b> Integrar los procesos fisicoquímicos, biológicos y sociales que ocurren en la biósfera, mediante una base científica sólida, que propicie la toma de decisiones con apertura al cambio, de manera responsable y sostenible en la resolución de problemas ambientales en un contexto global.	<b>Competencia del curso:</b> Analizar las principales características de las plantas embriofitas no vasculares y vasculares en diferentes niveles taxonómicos, con base en manuales de trabajo y guías de identificación para comprender el papel que desempeñan estas en los ecosistemas terrestres en la planeación de un manejo responsable y sostenible de los recursos.	
<b>Elementos de competencia:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir las principales características de las plantas embriofitas no vasculares (Briofitos) en diferentes niveles taxonómicos, mediante el uso de manuales de trabajo e identificación de componentes, para entender el papel que desempeñan estas en los ecosistemas terrestres para la planeación y trabajo en equipo en el manejo responsable y sostenible de los recursos</li> <li>2. Describir las principales características de las plantas embriofitas vasculares inferiores: Licofitos, Esfenofitos y Pterofitos en diferentes niveles taxonómicos con apoyo de manuales y guías de identificación, para entender el papel que desempeñan estas en los ecosistemas terrestres, mediante la planeación y trabajo en equipo en el manejo responsable y sostenible de los recursos.</li> <li>3. Describir las principales características de las plantas embriofitas vasculares superiores Gimnospermas con base a manuales y guías de identificación, en diferentes niveles taxonómicos, para entender el papel que desempeñan estas en los ecosistemas terrestres mediante la planeación en equipo de un manejo responsable y sostenible de los recursos.</li> </ol>		
<b>Perfil del docente:</b>		
Licenciatura en Ecología, Ciencias Ambientales, Ciencias Biológicas o afines, preferentemente con posgrado en las áreas de estudio, demostrando amplio conocimiento en el área. Experiencia académica en nivel superior, así como laboral, comprobable de 2 años mínimo. Planifica y evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje con enfoque formativo basado en competencias. Construye un ambiente de aprendizaje autónomo y colaborativo		
<b>Elaboró:</b> MARTHA LIZETT CORONADO ANDRADE		Junio 2022
<b>Revisó:</b> ALMA ANGELINA YANEZ ORTEGA/ REYNA ISABEL OCHOA LAN		Junio 2022
<b>Última actualización:</b>		



**Elemento de competencia 1:** Describir las principales características de las plantas embriofitas no vasculares (Briofitos) en diferentes niveles taxonómicos, mediante el uso de manuales de trabajo e identificación de componentes, para entender el papel que desempeñan estas en los ecosistemas terrestres para la planeación y trabajo en equipo en el manejo responsable y sostenible de los recursos

**Competencias blandas a promover:** Responsabilidad y trabajo en equipo

**EC1 Fase I: Generalidades de Briofitos**

**Contenido:** - Componentes morfológicos internos y externos de embriofitos ( briofitos) - Componentes reproductivos de embriofitos ( briofitos)

**EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Práctica de laboratorio sobre Briofitos**

Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre componentes estructurales morfológicos y reproductivos de Briofitos, con base en la información proporcionada en clase por el facilitador y los materiales del apartado de recursos.

Identificar los pasos contenidos en el Manual de Prácticas proporcionado por el facilitador y solicitar el material necesario para el desarrollo de la práctica.

Identificar en el microscopio componentes estructurales internos y externos de briofitas (morfológicos y reproductivos), los esquematizar y comparar con los encontrados en la bibliografía

Tomar anotaciones pertinentes en bitácora de las actividades desarrolladas y realizar cuadro comparativo de lo observado.

Realizar de forma independiente un reporte de práctica sobre los resultados obtenidos en la actividad.

2 hrs. Aula  
2 hrs. Virtuales  
2 hrs. Laboratorio  
1 hr. Independiente

**Tipo de actividad:**

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio (X)  
Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X)  
Independientes (X)

**Recursos:**

- Preparaciones biológicas permanentes proporcionado por el facilitador.
- Utilización de cámara fotográfica y laptop, para la proyección de preparaciones permanentes de material biológico preservado
- Equipo y material de laboratorio para montaje y observación de material biológico preservado
- Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2014). [Biología](#).

**Criterios de evaluación de la actividad:**

- [Rúbrica práctica de laboratorio](#)
- [Rúbrica de Cuadro comparativo](#)
- [Rúbrica de Reporte de práctica de laboratorio](#)

**EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Esquema gráfico sobre los componentes estructurales de plantas embriofitas no vasculares**

Realizar de manera independiente un esquema gráfico en PowerPoint donde identifique cada componente estructural interno y externo de las Briofitas con base en la información proporcionada en clase por parte del facilitador, los materiales del apartado de recursos y la práctica de laboratorio anterior (Práctica de laboratorio componentes de briofitas).

Considerar en el esquema los

**Tipo de actividad:**

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio (X)  
Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( )  
Independientes (X)

**Recursos:**

- Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2014). [Biología](#).
- Motito A. y M. E. Potrony. (2010). [Diversidad de musgos en Cuba Oriental](#).
- Manual de trabajo botánica 2 (preparaciones biológicas permanentes), proporcionado por el facilitador.

<p>componentes Hepáticas, Anthoceros y Musgos, en láminas continuas, describir brevemente (media cuartilla) las funciones de cada componente identificado bibliográficamente y con apoyo de manuales de identificación.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales 2 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p><a href="#">Rúbrica de Esquema Gráfico</a></p>
<p><b>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 3: Cuadro comparativo sobre briofitas y plantas vasculares</b></p> <p>Elaborar de manera individual un cuadro compartivo sobre las características generales de briofitas y establecer sus componentes morfológicos y reproductivos, comparar con las estructuras que poseen las plantas vasculares superiores, y agregar sus conclusiones en un resumen de hallazgos.</p> <p>Atender de forma independiente los materiales proporcionados en el apartado de recursos y la explicación del facilitador durante clase. Comparar sus resultados con los datos obtenidos en su práctica de laboratorio realizada anteriormente.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales 2 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio (X) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Manual de trabajo de botánica 2 (Preparaciones biológicas permanentes), proporcionado por el facilitador.</li> <li>Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2014). <a href="#">Biología</a>.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Rúbrica de Cuadro comparativo</a></li> <li><a href="#">Rúbrica de Resumen</a></li> </ul>
<p><b>EC1 Fase II: Ciclo de vida y ecología de Briofitos</b></p> <p><b>Contenido:</b> - Ciclo de vida Hepáticas, Anthoceros y Musgos - Ecología de grupos mayores de briofitos</p>	
<p><b>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 4: Cuadro comparativo sobre el valor ecológico de las briofitas por grupo</b></p> <p>Realizar de forma individual un cuadro comparativo sobre cada uno de los grupos de briofitas (Musgos, hepáticas y Anthoceros) el cual permita visualizar el valor ecológico de este grupo de plantas, con base en la información proporcionada en clase, la revisión de los materiales del apartado de recursos.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Manual de trabajo de la materia de botánica 2 (preparaciones biológicas permanentes), proporcionado por el facilitador</li> <li>Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2014). <a href="#">Biología</a>.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Rúbrica de <a href="#">Cuadro Comparativo</a></p>

**EC1 F2 Actividad de aprendizaje 5: Reporte escrito sobre el ciclo de vida o ecología de briofitos**

Realizar de manera individual e independiente un reporte escrito sobre los ciclos de vida o ecología de las briofitas, explicar de forma resumida las diferentes etapas de las clases de este grupo de embriofitas no vasculares, con base en la información proporcionada en clase por el facilitador y los materiales del apartado de recursos.

1 hr. Aula  
1 hr. Virtual  
1 hr. Independiente

**Tipo de actividad:**

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( )  
Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( )  
Independientes (X)

**Recursos:**

- Motito M. A., Rivera Q. Y. y Mustelier M. K. (2019). [Caracterización de la Brioflora en la reserva natural El Retiro, Santiago de Cuba, Cuba](#). Pp. 169 - 180
- Motito, A. (2013). Caracterización de la flora de musgos de la Reserva Ecológica Limones-Tuabaquey, Sierra de Cubitas, Camagüey, Cuba. *Moscosa* 18: 121-131
- Mustelier, K. (2012). [Hepáticas foliosas en los bosques pluviales de la región oriental de Cuba](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

Rúbrica de [Reporte escrito](#)

**Evaluación formativa:**

- Práctica de laboratorio sobre Briofitos
- Esquema gráfico sobre los componentes estructurales de plantas embriofitas no vasculares
- Cuadro comparativo sobre briofitas y plantas vasculares
- Cuadro comparativo sobre el valor ecológico de las briofitas por grupo
- Reporte escrito sobre el ciclo de vida o ecología de briofitos

**Fuentes de información**

1. Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2014). *Biología*. Panamericana editorial médica. <https://booksmedicos.org/curtis-biologia-7a-edicion/>
2. Motito A. y M. E. Potrony. (2010). Diversidad de musgos en Cuba Oriental. *Rodriguésia* 61(3): 383-403. [https://www.researchgate.net/publication/279693444\\_Diversidad\\_de\\_musgos\\_en\\_Cuba\\_Oriental](https://www.researchgate.net/publication/279693444_Diversidad_de_musgos_en_Cuba_Oriental)
3. Motito, A. y M. E. Potrony. (2015). Caracterización de la flora de musgos en los bosques pluviales del oriente cubano. Pp. 169-180. En *(Tesoro de Biodiversidad.Comp.)*. Fundación Antonio Núñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre, 248 pp <https://www.redalyc.org/journal/1813/181359681002/>
4. Motito, A.; M. E. Potrony y A. Vicario. (2013). Caracterización de la flora de musgos de la Reserva Ecológica Limones-Tuabaquey, Sierra de Cubitas. *Moscosa* 18: 121-131.
5. Mustelier, K. (2012). Hepáticas foliosas en los bosques pluviales de la región oriental de Cuba. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 38-39: 51-68. <https://www.briologia.es/boletines/vol38-39.pdf>
6. Rivera, Y. (2012). La División Anthocerotophyta en Cuba: taxonomía, ecología, distribución y estado de conservación. Editorial Académica Española, 60 pp.
7. Rivera, Y. (2013). Catálogo de esporas de los antocerotes (Anthocerotophyta) de Cuba. *Brenesia* 79: 27-36.

**Elemento de competencia 2:** Describir las principales características de las plantas embriofitas vasculares inferiores: Licofitos, Esfenofitos y Pterofitos en diferentes niveles taxonómicos con apoyo de manuales y guías de identificación, para entender el papel que desempeñan estas en los ecosistemas terrestres, mediante la planeación y trabajo en equipo en el manejo responsable y sostenible de los recursos.

**Competencias blandas a promover:** Responsabilidad y trabajo en equipo

**EC2 Fase I: Generalidades de Licofitos**

**Contenido:** - Características generales de Licofitos - Componentes estructurales internos y externos de Licofitos - Adaptaciones morfológicas en Licofitos

**EC2 F1 Actividad de aprendizaje 6: Práctica de laboratorio sobre Licofitos (Selaginella y Lycopodium)**

Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre componentes estructurales internos y externos de Licofitos Selaginella, Lycopodium, con base en la información proporcionada en clase por el facilitador y los materiales del apartado de recursos.

Identificar los pasos contenidos en el Manual de Prácticas proporcionado por el facilitador y solicitar el material necesario para el desarrollo de la práctica.

Identificar en el microscopio componentes estructurales internos y externos de briofitas (morfológicos y reproductivos), los esquematizar y comparar con los encontrados en la bibliografía

Tomar anotaciones pertinentes en bitácora de las actividades desarrolladas y realizar cuadro comparativo de lo observado.

Realizar de manera independiente un reporte de resultados de la práctica y participar en el proceso de retroalimentación en clase.

2 hrs. Aula  
2 hrs. Virtuales  
2 hrs. Laboratorio  
1 hr. Independiente

**Tipo de actividad:**

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio (X)  
Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X)  
Independientes (X)

**Recursos:**

- Manual de preparaciones permanentes proporcionado por el facilitador
- Material y equipo de laboratorio previamente solicitado
- Arana, M. &C. Bianco. (2011). [Helechos y Licofitas del centro de Argentina](#)
- Arana, M. D.; J. J. Morrone, M. Ponce &A. J. Oggero. (2011). [Licofitas \(Equisetopsida: Lycopodiidae\) de las sierras centrales de Argentina: un enfoque Panbiogeográfico](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

- [Rúbrica de Práctica de Laboratorio](#)
- [Reporte de prácticas de laboratorio](#)

**EC2 F1 Actividad de aprendizaje 7: Trabajo escrito sobre Licofitos**

Realizar de forma individual un trabajo escrito sobre Licofitos (componentes estructurales y adaptaciones morfológicas) con base en la explicación del tema por parte del facilitador, la revisión independiente de los materiales del apartado de recursos y la búsqueda de información en fuentes confiables.

**Tipo de actividad:**

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio (X)  
Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( )  
Independientes (X)

**Recursos:**

- Material didáctico del facilitador sobre el tema de Licofitas (componentes estructurales, ecología y adaptaciones)
- Manual de botánica 2 material didáctico del facilitador
- Arana, M. D.; J. J. Morrone, M. Ponce &A. J.

<p>2 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales 2 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p>Oggero. (2011). <a href="#">Licofitas (Equisetopsida: Lycopodiidae) de las sierras centrales de Argentina: un enfoque Panbiogeográfico</a></p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Rúbrica de <a href="#">Trabajo escrito</a></p>
<p><b>EC2 Fase II: Generalidades de Esfenofitos</b></p> <p><b>Contenido:</b> - Componentes estructurales externos e internos de Esfenofitos (Equisetum) - Componentes morfológicos y reproductivos de Equisetum - Importancia económica y ecológica de Equisetum</p>	
<p><b>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 8: Resumen de artículo de científico sobre los esfenofitos</b></p> <p>Realizar de forma individual e independiente un resumen sobre los esfenofitos, sus componentes, reproducción y ecología con base en el análisis de artículo de revista indexada o el recurso señalado, así como la explicación del facilitador en clase y la búsqueda de información de al menos cinco fuentes de información complementarias.</p> <p>Traducir el resumen al idioma inglés con la comprensión del tema y considerar las indicaciones propuestas por el facilitador, participar en el proceso de retroalimentación y discusión grupal.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales 2 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio (X) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b></p> <p>Arana, M. D. (2011). <a href="#">Licofitas (Equisetopsida: Lycopodiidae) de las sierras centrales de Argentina</a>. (Ejemplo de artículo, puede buscar otro si lo considera necesario)</p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b> Rúbrica de <a href="#">Resumen</a></p>
<p><b>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 9: Práctica de laboratorio sobre Esfenofitos (Equisetum)</b></p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre los componentes estructurales morfológicos y reproductivos de Equisetum, con base en la información proporcionada en clase por el facilitador y los materiales del apartado de recursos.</p> <p>Identificar los pasos contenidos en el Manual de Prácticas proporcionado por el facilitador y solicitar el material necesario para el desarrollo de la práctica.</p> <p>Identificar en el microscopio componentes estructurales internos y externos de Equisetum (morfológicos y reproductivos), los esquematizar y comparar con los encontrados en la bibliografía</p> <p>Tomar anotaciones pertinentes en bitácora de las actividades desarrolladas y realizar cuadro</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio (X) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Manual de botánica 2 (preparaciones biológicas permanentes), material didáctico del facilitador</li> <li>Arana, M. D. (2011). <a href="#">Licofitas (Equisetopsida: Lycopodiidae) de las sierras centrales de Argentina: un enfoque Panbiogeográfico</a></li> <li>Proyector y laptop, para la proyección de imágenes digitales de laboratorio</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rúbrica de <a href="#">Práctica de laboratorio</a></li> <li>Rúbrica de <a href="#">Reporte de práctica de laboratorio</a></li> </ul>

<p>comparativo de lo observado.</p> <p>Realizar de forma independiente el reporte de resultados de la práctica y participar en el proceso de retroalimentación y discusión grupal.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales 2 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	
<p><b>EC2 Fase III: Generalidades de Pterófitos</b></p> <p><b>Contenido:</b> - Componentes estructurales internos y externos de Pterófitos (helechos) - Componentes reproductivos en Pterófitos (helechos) - Importancia ecológica y económica de Pterófitos (helechos)</p>	
<p><b>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 10: Trabajo de investigación sobre Pterófitas (helechos)</b></p> <p>Realizar de forma individual un trabajo de investigación sobre generalidades de pterófitos, componentes estructurales y reproductivos, ecología e importancia económica, con base en la información proporcionada por el facilitador, la revisión independiente de los materiales del apartado de recursos y la consulta de al menos cinco fuentes de información confiables.</p> <p>Elaborar el documento escrito e integrar la información relevante y participar en el proceso de retroalimentación en clase.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales 2 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio (X) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Google Scholar</a> u otras fuentes confiables de información</li> <li>• Revistas de libre consulta</li> <li>• Arana, M. &amp;C. Bianco. (2011). <a href="#">Helechos y Licofitas del centro de Argentina</a></li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Rúbrica de <a href="#">Trabajo de investigación</a></p>
<p><b>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 11: Práctica de laboratorio sobre Pterófitos</b></p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre componentes estructurales morfológicos y reproductivos de Helechos, con base en la información proporcionada en clase por el facilitador y el trabajo de investigación realizado anteriormente.</p> <p>Identificar los pasos contenidos en el Manual de Prácticas proporcionado por el facilitador y solicitar el material necesario para el desarrollo de la práctica.</p> <p>Identificar en el microscopio componentes estructurales internos y externos de Pterofitos (morfológicos y reproductivos), los esquematizar y comparar con los encontrados en la bibliografía</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio (X) Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual de preparaciones permanentes proporcionado por el facilitador.</li> <li>• Material biológico recolectado por el alumno</li> <li>• Presentaciones Power Point, utilización de cámara fotográfica y laptop.</li> <li>• Arana, M. &amp;C. Bianco. (2011). <a href="#">Helechos y Licofitas del centro de Argentina</a></li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica de <a href="#">Práctica de laboratorio</a></li> <li>• Rúbrica de <a href="#">Reporte de Práctica de Laboratorio</a></li> </ul>

Tomar anotaciones pertinentes en bitácora de las actividades desarrolladas y realizar cuadro comparativo de lo observado.

Realizar de manera independiente un reporte de resultados de la práctica y participar en el proceso de retroalimentación grupal.

2 hrs. Aula  
2 hrs. Virtuales  
2 hrs. Laboratorio  
1 hr. Independiente

#### Evaluación formativa:

- Práctica de laboratorio sobre Licofitos (*Selaginella* y *Lycopodium*)
- Trabajo escrito sobre Licofitos
- Resumen de un artículo científico sobre Esfenofitas
- Práctica de laboratorio sobre Esfenofitos (*Equisetum*)
- Trabajo de investigación sobre Pterófitas (*Helechos*)
- Práctica de laboratorio sobre Pterofitos (*Helechos*)

#### Fuentes de información

1. Arana, M. & C. Bianco. (2011). Helechos y Licofitas del centro de Argentina. Río Cuarto: Universidad Nacional de Río Cuarto. [http://www.unrc.edu.ar/unrc/digital/Helechos\\_y\\_Licofitas\\_del\\_centro\\_de\\_la\\_Argentina.pdf](http://www.unrc.edu.ar/unrc/digital/Helechos_y_Licofitas_del_centro_de_la_Argentina.pdf).
2. Arana, M. D.; J. J. Morrone, M. Ponce & A. J. Oggero. (2011). Licofitas (Equisetopsida: Lycopodiidae) de las sierras centrales de Argentina: un enfoque Panbiogeográfico. Gayana Botánica 68: 14-21 [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pidS0717-66432011000100002](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pidS0717-66432011000100002)
3. Ashton A. (2012) Advances in Pinaceae Research and application. E.D Scholarly Paper. ISBN 978-1-481-64006-0
4. Horák, M. (2015). Etnobotánica y fitoterapia en América. Departamento de Idiomas y Estudios culturales, Facultad de desarrollo regional y estudios internacionales, Mendel University en Brno. ISBN 978-80-7509-349-3 <https://peregrinadanza.wordpress.com/2017/02/07/para-descargar-etnobotanica-y-fitoterapia-en-america/>
5. Rivera, Y. (2012). La División Anthocerotophyta en Cuba: taxonomía, ecología, distribución y estado de conservación. Editorial Académica Española, 60 pp.
6. Rivera, Y. (2013). Catálogo de esporas de los antocerotes (Anthocerotophyta) de Cuba. Brenesia 79: 27-36.

**Elemento de competencia 3:** Describir las principales características de las plantas embriofitas vasculares superiores Gimnospermas con base a manuales y guías de identificación, en diferentes niveles taxonómicos, para entender el papel que desempeñan estas en los ecosistemas terrestres mediante la planeación en equipo de un manejo responsable y sostenible de los recursos.

**Competencias blandas a promover:** Responsabilidad, trabajo en equipo

**EC3 Fase I: Generalidades de Cicadofitas**

**Contenido:** - Generalidades morfológicas de Cicadofitas (Componentes estructurales internos y externos) - Importancia ecológica y económica de Cicadofitas

**EC3 F1 Actividad de aprendizaje 12: Resumen sobre características de Cicadofitas**

Elaborar de manera individual un resumen sobre las características morfológicas, componentes externos e internos de Cicadofitas, con base en la información proporcionada por el facilitador y la revisión de material biológico preservado en el laboratorio para comprobar características en organismos del grupo señalado.

Revisar de manera independiente los materiales del apartado de recursos y otras fuentes de sustento académico, y participar de forma activa en la discusión grupal en clase sobre los resultados de la evidencia a manera de retroalimentación.

2 hrs. Aula  
2 hrs. Virtuales  
2 hrs. Laboratorio  
1 hr. Independiente

**Tipo de actividad:**

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio (X)  
Grupal (X) Individual (X) Equipo ( )  
Independientes (X)

**Recursos:**

- Farjon, A. (2013). [An atlas of the world's conifers: an analysis of their distribution, biogeography, diversity and conservation status](#)
- Gernandt, D. S. (2014). [Biodiversidad de Pinophyta \(coníferas\) en México](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

[Rúbrica de Resumen](#)

**EC3 F1 Actividad de aprendizaje 13: Presentación multimedia sobre importancia económica y ecológica de Cicadofitas**

Realizar en equipo una presentación multimedia sobre la importancia ecológica y económica de cicadofitas con base en la información proporcionada en clase por el facilitador, los materiales del apartado de recursos u otras fuentes confiables de información.

Diseñar la presentación y grabar en video la exposición, utilizando el dispositivo de preferencia (celular, computadora, tableta, etc.) con una duración entre 5 y 10 minutos. Presentarse al inicio (nombre completo, carrera y universidad) y finalizar con una conclusión o reflexión personal. Subir video a YouTube o en un drive personal y compartir el vínculo por plataforma institucional.

Presentar la exposición en el laboratorio en forma de taller y participar de forma activa en las presentaciones de sus compañeros con preguntas y apuntes sobre el tema.

**Tipo de actividad:**

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio (X)  
Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X)  
Independientes ( )

**Recursos:**

- Christenhusz, M. J. (2011). [A new classification and linear sequence of extant gymnosperms](#)
- Farjon, A. (2013). [An atlas of the world's conifers: an analysis of their distribution, biogeography, diversity and conservation status](#)
- Gernandt, D. S. y J. A. Pérez-de la Rosa. (2014). [Biodiversidad de Pinophyta \(coníferas\) en México](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

Rúbrica de [Presentación multimedia](#)

<p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual 2 hrs. Laboratorio</p>	
<p><b>EC3 Fase II: Generalidades de Coniferofitas</b></p> <p><b>Contenido:</b> - Componentes estructurales internos y externos Coniferofitos - Características generales de los órdenes: Pinales, Araucariales, Cupressales y Gnetales - Importancia ecológica y económica de las Coniferofitas</p>	
<p><b>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 14: Participación en foro sobre generalidades de Coniferofitas</b></p> <p>Participar de forma independiente en el foro sobre generalidades de coniferofitas con base en la revisión y discusión del tema en el laboratorio con apoyo del facilitador, la búsqueda de información aportando datos de interés para complementar lo revisado en clase.</p> <p>Realizar su aportación en el foro, analizar y realizar dos o tres réplicas a los comentarios de los compañeros durante el foro.</p> <p>2 hrs. Virtuales 2 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula ( ) Virtuales (X) Laboratorio (X) Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Christenhusz, M. J. (2011). <a href="#">A new classification and linear sequence of extant gymnosperms</a></li> <li>• Farjon, A. (2013). <a href="#">An atlas of the world's conifers: an analysis of their distribution, biogeography, diversity and conservation status</a></li> <li>• Gernandt, D. S. y J. A. Pérez-de la Rosa. (2014). <a href="#">Biodiversidad de Pinophyta (coníferas) en México</a></li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Rúbrica de <a href="#">Participación en foro</a></p>
<p><b>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 15: Presentación multimedia sobre características generales de los principales órdenes de coniferofitas</b></p> <p>Realizar en equipo de forma independiente una presentación multimedia sobre las características generales de los principales órdenes que conforman las coniferofitas con base en la información proporcionada en clase por el facilitador, los materiales del apartado de recursos u otras fuentes confiables.</p> <p>Diseñar la presentación, grabar en video la exposición, utilizando el dispositivo de preferencia (celular, computadora, tableta, etc.), con una duración entre 5 y 10 minutos. Presentarse al inicio (nombre completo, carrera y universidad) y finalizar con una conclusión o reflexión personal. Subir video a YouTube, si no incluirlo en un drive personal y compartir el vínculo por plataforma institucional.</p> <p>Participar en la presentación de sus compañeros con preguntas y apuntes alusivos al tema.</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Farjon, A. (2013). <a href="#">An atlas of the world's conifers: an analysis of their distribution, biogeography, diversity and conservation status</a></li> <li>• Gernandt, D. S. (2014). <a href="#">Biodiversidad de Pinophyta (coníferas) en México</a></li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Rúbrica de <a href="#">Presentación multimedia</a></p>

<p>2 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales 2 hrs. Independientes</p>	
<p><b>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 16: Folleto sobre generalidades de Pinales</b></p> <p>Realizar en equipo un folleto, tríptico, díptico o políptico sobre las características generales, importancia económica y ecológica del orden de Pinales con base en la información proporcionada en clase por el facilitador y la revisión de los materiales del apartado de recursos.</p> <p>Hacer uso de forma independiente de la herramienta digital para elaborar el cartel de su preferencia, por ejemplo <a href="#">Canva</a>, y participar en clase de forma oral explicando la información la cuál será evaluada por sus compañeros del grupo y por facilitador.</p> <p>2 hrs. Aula 3 hrs. Virtuales 1 hr. Independiente</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gernandt, D. S. (2014). <a href="#">Biodiversidad de Pinophyta (coníferas) en México</a>.</li> <li>Software sugerido para cartél: <a href="#">CANVA</a></li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Rúbrica de <a href="#">Folleto, tríptico, díptico, políptico</a></p>
<p><b>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 17: Evaluación de competencias del curso</b></p> <p>Realizar de forma individual la evaluación teórico y práctica sobre el logro de las competencias del curso, responder en clase la evaluación teórica proporcionada por el facilitador de la asignatura, así mismo llevar a cabo en el laboratorio la evaluación práctica en atención a las indicaciones propuestas por el facilitador.</p> <p>3 hrs. Aula 6 hrs. Laboratorio</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio (X) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reactivos para el examen teórico elaborados por el facilitador</li> <li>Práctica de laboratorio e indicaciones por parte del facilitador en el laboratorio</li> <li>Evidencia de las actividades del curso</li> <li>Recursos de las actividades</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de aciertos en relación al número de preguntas</li> <li>Asistencia y desarrollo de la actividad en el laboratorio</li> </ul>
<p><b>Evaluación formativa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resumen sobre características de Cicadofitas</li> <li>Presentación multimedia sobre importancia económica y ecológica de las Cicadofitas</li> <li>Participación en foro sobre generalidades de Coniferofitas</li> <li>Presentación multimedia sobre características generales de los principales órdenes de coniferofitas</li> <li>Folleto sobre generalidades de Pinales</li> <li>Evaluación de competencias del curso</li> </ul>	

## Fuentes de información

1. Acosta, C. S. (2002). Plantas vasculares raras, amenazadas o en peligro de extinción del estado de Oaxaca, un panorama preliminar. *Polibotánica* 13: 47-82. <https://www.redalyc.org/pdf/621/62101303.pdf>
2. Aguilar-Santelises, R. y R. F. Del Castillo. (2015). Demographic and socio-economic determinants of traditional plant knowledge among the Mixtecs of Oaxaca, Southern Mexico. *Human Ecology* 43(5): 655-667. [https://www.researchgate.net/publication/280995053\\_Aguilar\\_Santelises\\_R\\_R\\_F\\_del\\_Castillo\\_2015\\_Demographic\\_and\\_socio-economic\\_attributes\\_as\\_determinants\\_of\\_traditional\\_plant\\_knowledge\\_among\\_the\\_Mixtecs\\_of\\_Oaxaca\\_in\\_Southern\\_Mexico\\_Human\\_Ecology\\_DOI\\_101](https://www.researchgate.net/publication/280995053_Aguilar_Santelises_R_R_F_del_Castillo_2015_Demographic_and_socio-economic_attributes_as_determinants_of_traditional_plant_knowledge_among_the_Mixtecs_of_Oaxaca_in_Southern_Mexico_Human_Ecology_DOI_101)
3. Christenhusz, M. J. M., J. L. Reveal, A. Farjon, M. F. Gardner, R. R. Mill y M. W. Chase. (2011). A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. *Phytotaxa* 19(1): 55-70. [https://www.researchgate.net/publication/228691404\\_A\\_new\\_classification\\_and\\_linear\\_sequence\\_of\\_extant\\_gymnosperms](https://www.researchgate.net/publication/228691404_A_new_classification_and_linear_sequence_of_extant_gymnosperms)
4. Farjon, A. y D. Filer. (2013). An atlas of the world's conifers: an analysis of their distribution, biogeography, diversity and conservation status. Brill. 512 pp. [https://www.researchgate.net/publication/337051558\\_An\\_Atlas\\_of\\_the\\_World's\\_Conifers\\_An\\_Analysis\\_of\\_their\\_Distribution\\_Biogeography\\_Diversity\\_and\\_Conservation\\_Status](https://www.researchgate.net/publication/337051558_An_Atlas_of_the_World's_Conifers_An_Analysis_of_their_Distribution_Biogeography_Diversity_and_Conservation_Status)
5. Gernandt, D. S. y J. A. Pérez-de la Rosa. (2014). Biodiversidad de Pinophyta (coníferas) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85(Supl. 1): 126-133 [http://www.ib.unam.mx/m/revista/pdfs/15-\\_1200.pdf](http://www.ib.unam.mx/m/revista/pdfs/15-_1200.pdf)

Políticas	Metodología	Evaluación
<p>Para un adecuado desarrollo de las actividades del curso de Botánica II, quedan estipuladas las siguientes políticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Al inicio del curso el facilitador establecerá los horarios y las vías de comunicación, considerando al menos una vía alterna a la plataforma educativa.</li> <li>• En el caso de las sesiones presenciales se requiere el 80% de la asistencia para tener derecho a evaluación.</li> <li>• Seguir normas de conducta de respeto y disciplina durante las clases y en instalaciones de la universidad</li> <li>• En sesiones presenciales y virtuales se otorgará una tolerancia de 10 minutos de</li> </ul>	<p><b>Metodología:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El curso se desarrollará combinando sesiones presenciales y virtuales, así como prácticas presenciales en laboratorios, campos o a distancia en congruencia con la naturaleza de la asignatura.</li> <li>• Las sesiones en aula se emplearán para la introducción, o en su defecto para la ampliación y mayor explicación de algún contenido tratado en plataforma, igualmente en el aula se desarrollarán talleres demostrativos de algún principio o discusión de tópicos.</li> <li>• Al inicio del curso el facilitador establecerá los horarios y las</li> </ul>	<p>De acuerdo a los artículos del Reglamento Escolar:</p> <p><b>ARTÍCULO 27.</b> La evaluación es el proceso que permite valorar el desarrollo de las competencias establecidas en las secuencias didácticas del plan de estudio del programa educativo correspondiente. Su metodología es integral y considera diversos tipos de evidencias de conocimiento, desempeño y producto por parte del alumno.</p> <p><b>ARTÍCULO 28.</b> Las modalidades de evaluación en la Universidad son: I. Diagnóstica permanente, entendiéndose esta como la evaluación continua del estudiante durante la realización de una o varias actividades; II. Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y III. Sumativa es la evaluación general de todas y cada una de las</p>

<p>llegada a la clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El uso de celulares en clase será solo para propósito de consultas y actividades académicas, queda estrictamente prohibido su uso durante los exámenes.</li> <li>• En caso de inasistencia, se realizará la justificación de la misma mediante el comprobante o documento correspondiente.</li> <li>• Avisar previamente al facilitador cualquier eventualidad que les impida la asistencia a la sesión de clase y exámenes</li> <li>• El alumno deberá ingresar al inicio de la semana al curso en Plataforma Educativa Institucional para revisar el calendario de actividades a desarrollar en los próximos siete días, por lo que el facilitador proporcionará, con el mismo plazo de antelación, las actividades a considerar.</li> <li>• Todo trabajo individual o en equipo se someterá a evaluación de la rúbrica propuesta por el facilitador.</li> <li>• Es indispensable la utilización de fuentes confiables: libros, bases de datos, revistas académicas o especializadas.</li> <li>• Respetar los derechos de autor, por lo que todas las tareas o proyectos de investigación deberán contener las referencias conforme al sistema de citas en APA 7.</li> <li>• En caso de plagio, el alumno</li> </ul>	<p>vías de comunicación, considerando al menos una vía alterna a la plataforma educativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es responsabilidad del estudiante gestionar los procedimientos necesarios para alcanzar el desarrollo de las competencias del curso.</li> <li>• Las actividades en plataforma educativa consistirán en la realización de actividades supervisadas o independientes, resolución de exámenes, lecturas para su posterior análisis en el aula y desarrollo de conceptos partiendo del material enviado por el profesor.</li> <li>• El trabajo de campo es un refuerzo elemental para lo visto bajo la perspectiva teórica, cuya finalidad consiste en ver in situ, los fenómenos y procesos ecológicos que ocurren en los ecosistemas de Sonora.</li> <li>• Algunas actividades que originalmente pudieran estar propuestas para ser desarrolladas en aula podrán ser transferidas a plataforma y viceversa</li> <li>• Los productos académicos escritos deberán ser entregados en formato PDF en la plataforma</li> </ul>	<p>actividades y evidencias de las secuencias didácticas. Sólo los resultados de la evaluación sumativa tienen efectos de acreditación y serán reportados al departamento de registro y control escolar.</p> <p><b>ARTÍCULO 29.</b> La evaluación sumativa será realizada tomando en consideración de manera conjunta y razonada, las evidencias del desarrollo de las competencias y los aspectos relacionados con las actitudes y valores logrados por el alumno. Para tener derecho a la evaluación sumativa de las asignaturas, el alumno deberá: I. Cumplir con la evidencia de las actividades establecidas en las secuencias didácticas; II. Asistir como mínimo al 70% de las sesiones de clase impartidas.</p> <p><b>ARTÍCULO 30.</b> Los resultados de la evaluación expresarán el grado de dominio de las competencias, por lo que la escala de evaluación contemplará los niveles de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Competente sobresaliente;</li> <li>2. Competente avanzado;</li> <li>III. Competente intermedio;       <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Competente básico; y</li> <li>2. No aprobado.</li> </ol> </li> </ol> <p>El nivel mínimo para acreditar una asignatura será el de competente básico. Para fines de acreditación los niveles tendrán un equivalente numérico conforme a lo siguiente:</p> <table border="0"> <tr> <td>Competente sobresaliente</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Competente avanzado</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Competente intermedio</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Competente básico</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>No aprobado</td> <td>6</td> </tr> </table> <p><b>ARTÍCULO 31.</b> Para lograr la acreditación de las competencias</p>	Competente sobresaliente	10	Competente avanzado	9	Competente intermedio	8	Competente básico	7	No aprobado	6
Competente sobresaliente	10											
Competente avanzado	9											
Competente intermedio	8											
Competente básico	7											
No aprobado	6											

<p>no obtendrá la competencia en la evaluación correspondiente.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se requiere de puntualidad a la hora de salida a práctica de campo</li><li>• Cualquier falta al reglamento, sujetándose a las sanciones establecidas en el reglamento de estudiantes</li></ul>		<p>comprendidas en las secuencias didácticas de las asignaturas del programa educativo, el alumno dispondrá de los siguientes medios:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La evaluación sumativa, mínimo 7, competente básico;</li><li>• La demostración de competencias previamente adquiridas;</li><li>• Por convalidación, revalidación o equivalencia</li></ul> <p><b>ARTÍCULO 32.</b> Los resultados de la evaluación sumativa serán dados a conocer a los alumnos, en un plazo no mayor de cinco días hábiles después de concluido el proceso.</p> <p><b>ARTÍCULO 33.</b> En caso de que el alumno considere que existe error u omisión en el registro de evaluación sumativa, podrá presentar solicitud por escrito ante el director de la unidad académica dentro de los cinco días hábiles siguientes contados a partir de la aplicación</p>
--	--	---