

<b>Curso:</b> Fisiología Vegetal		<b>Horas aula:</b> 1
<b>Clave:</b> 051CP044		<b>Horas virtuales:</b> 2
<b>Antecedentes:</b> 051CP009		<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 los procesos metabólicos y funciones orgánicas de las plantas para identificar, con responsabilidad y trabajo en equipo, sus procesos normales, detectar anomalías y entender cómo éstos son afectados por los cambios ambientales considerando los paradigmas del desarrollo sustentable	
<b>Elementos de competencia:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los componentes de la célula vegetal, mecanismos de absorción, transporte y transpiración de agua en las plantas para comprender con responsabilidad y trabajo en equipo, su función, detectar anomalías y cómo estos procesos son afectados por los cambios ambientales, considerando las relaciones hídricas en diferentes ecosistemas.</li> <li>2. Describir los procesos metabólicos de nutrición mineral, fotosíntesis y respiración en plantas, para entender su funcionamiento y su interrelación con el medio ambiente, bajo el panorama actual del cambio climático con responsabilidad social, considerando los diferentes tipos de ecosistemas y el trabajo en equipo.</li> <li>3. Relacionar los procesos de crecimiento y desarrollo de las plantas para comprender su relación con el metabolismo de las mismas con una visión integral y aprendizaje de todos los procesos fisiológicos de la planta mediante las respuestas adaptativas al medio ambiente para la toma de decisiones.</li> </ol>		
<b>Perfil del docente:</b>		
Licenciado en Ecología, Biología o áreas afines, preferentemente con posgrado en Ciencias Biológicas, Ciencias en Protección Vegetal, Biología o afín a la asignatura, con bases firmes en el área de la Fisiología Vegetal y la Botánica. De preferencia desarrollar o haber desarrollado proyectos de investigación relacionados con la Fisiología Vegetal. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo basado en competencias, con una actitud de cambio a las innovaciones pedagógicas. Motiva al alumno a valorar aprender-aprender, a convivir, a hacer y a ser. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.		
<b>Elaboró:</b> CARMEN ISELA ORTEGA ROSAS		Junio 2022
<b>Revisó:</b> ALMA ANGELINA YANEZ ORTEGA		Junio 2022
<b>Última actualización:</b>		

	Marzo 2022
<b>Autorizó:</b> Coordinación de Procesos Educativos	

**Elemento de competencia 1:** Identificar los componentes de la célula vegetal, mecanismos de absorción, transporte y transpiración de agua en las plantas para comprender con responsabilidad y trabajo en equipo, su función, detectar anomalías y cómo estos procesos son afectados por los cambios ambientales, considerando las relaciones hídricas en diferentes ecosistemas.

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

**EC1 Fase I: La célula como elemento fisiológico**

**Contenido:** Célula vegetal: sus componentes y funciones principales; comparación entre células vegetales y animales. Diversas funciones de la célula y las diferentes características y organelos de las células vegetales

**EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Esquema de la célula vegetal y sus componentes**

Realizar de manera individual e independiente un dibujo a mano de la célula vegetal y todos sus componentes. Incluir todos los organelos adicionalmente e indicar la función principal que desarrollan en las plantas. Se discutirá en clase sincrónica. Entregar la evidencia para su evaluación y retroalimentación.

2 hrs. Virtuales  
1 hr. Independiente

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

Azcon-Bieto y Talon. (2013). [Fundamentos de Fisiología Vegetal](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

[Rúbrica de Esquema Gráfico](#)

**EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Práctica de laboratorio 1: Reconocimiento de la célula vegetal y sus organelos al microscopio óptico**

Desarrollar en equipo la práctica de laboratorio que consiste en reconocer la célula vegetal y sus organelos al microscopio óptico, para ello, imprimir la guía de práctica número 1 disponible en el Manual de prácticas de Fisiología Vegetal, proporcionado por el facilitador para llevarla el día del laboratorio.

De forma independiente elaborar el reporte de práctica según el formato indicado por el facilitador y entregar para su evaluación y retroalimentación.

3 hrs. Laboratorio  
2 hrs. Independientes

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

Manual de Prácticas de laboratorio de Fisiología Vegetal. (Proporcionado por el facilitador)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

[Rúbrica Práctica de Laboratorio](#)

**EC1 Fase II: Mecanismos de intercambio y absorción de gases**

**Contenido:** Difusión, ósmosis y potencial hídrico.

**EC1 F2 Actividad de aprendizaje 3: Ejercicios sobre el cálculo de potencial hídrico en tejidos vegetales.**

Realizar de forma individual e independiente, los ejercicios proporcionados por el facilitador sobre potencial hídrico, partir de la resolución de ejercicios de manera grupal y con la guía del facilitador para la resolución de dudas.

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

- Ejercicios de Potencial hídrico proporcionados por el profesor
- Azcon-Bieto y Talon. (2013). [Fundamentos de](#)

<p>Realizar, de forma independiente, los ejercicios en un documento electrónico y enviar a plataforma para su evaluación. En sesiones posteriores exponer en el aula los resultados de los ejercicios para solventar dudas a modo de retroalimentación grupal.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales 1 hr. Independiente</p>	<p><a href="#">Fisiología vegetal</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arriaga Frías, A. (2013). <a href="#">Relaciones hídricas en las plantas: teoría y ejercicios</a></li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p><a href="#">Rúbrica de Solución Individual de Ejercicios</a></p>
<p><b>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 4: Práctica de Laboratorio 2: cálculo de potencial hídrico en tejido de papa</b></p> <p>Desarrollar en equipo la práctica de laboratorio que consiste en medir de forma volumétrica el potencial hídrico en tejidos de papa, para ello, imprimir la guía de práctica número 2 disponible en el Manual de prácticas de Fisiología Vegetal, proporcionado por el facilitador para llevarla el día del laboratorio, apoyarse de algún recurso virtual en internet para resolver los ejercicios de la práctica</p> <p>Elaborar de forma independiente el reporte de práctica según el formato indicado por el facilitador y entregar para su evaluación y retroalimentación.</p> <p>1 hr. Virtual 3 hrs. Laboratorio 2 hrs. Independientes</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula ( ) Virtuales (X) Laboratorio (X) Grupal ( ) Individual ( ) Equipo ( ) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b></p> <p>Manual de Prácticas de Fisiología Vegetal. (Disponible en plataforma educativa)</p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Rúbrica de Práctica de Laboratorio</a></li> <li>• <a href="#">Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio</a></li> </ul>
<p><b>EC1 Fase III: Transporte por el Xilema y Transpiración</b></p> <p><b>Contenido:</b> El Continuo Suelo-Planta-Atmosfera; transpiración, apertura y cierre estomático, gutación.</p>	
<p><b>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 5: Resumen de Artículo: El continuo Suelo-Planta-Atmósfera</b></p> <p>Realizar de forma individual e independiente un resumen sobre los compartimentos del modelo que explican el movimiento del agua en la planta y las resistencias que ocurren en el transporte, con base en el análisis del artículo "Continuo Suelo Planta Atmósfera" disponible en el apartado de recursos.</p> <p>Participar en sesiones posteriores, los resultados de la actividad mediante una discusión grupal, así como de la explicación por parte del facilitador a manera de retroalimentación.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal (X) Individual (X) Equipo ( ) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b></p> <p>Gil-Pelegrín, E., Aranda, I., Peguero-Pina1, J. J. Vilagrosa, A. (2005). <a href="#">El continuo suelo-planta-atmósfera como un modelo integrador de la ecofisiología forestal</a></p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p><a href="#">Rúbrica de Resumen</a></p>

<p>2 hrs. Independientes</p>	
<p><b>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 6: Práctica de Laboratorio 3: Índice Estomático</b></p> <p>Desarrollar en equipo la práctica de laboratorio que consiste en en calcular el índice estomático y relacionar con la apertura y cierre de estomático, para ello imprimir la guía de práctica número 3 disponible en el Manual de prácticas de Fisiología Vegetal, proporcionado por el facilitador para llevarla el día del laboratorio. Partir de la búsqueda de información de videos sobre la apertura y cierre de estomas y como influye en el proceso de transpiración.</p> <p>De forma independiente elaborar el reporte de práctica según el formato indicado por el facilitador y entregar para su evaluación y retroalimentación.</p> <p>1 hr. Virtual 3 hrs. Laboratorio 2 hrs. Independientes</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>• Manual de Prácticas de Laboratorio de Fisiología Vegetal. (Proporcionado por el facilitador)</li> <li>• <a href="#">Biblioteca Digital</a></li> <li>• <a href="#">Google Académico</a></li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Rúbrica Práctica de Laboratorio</a></li> <li>• <a href="#">Rúbricas de Reporte de Práctica de Laboratorio</a></li> </ul>
<p><b>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 7: Evaluación del primer elemento de competencia</b></p> <p>Resolver de manera individual y en el aula la evaluación diseñada por el facilitador correspondiente al primer elemento de competencia.</p> <p>Revisar de manera independiente los temas, actividades y recursos revisados en clases anteriores como estudio para la evaluación del elemento de competencia.</p> <p>1 hr. Aula 2 hrs. Virtuales</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>• Examen proporcionado por el facilitador</li> <li>• Azcon-Bieto y Talon. (2013). <a href="#">Fundamentos de Fisiología vegetal</a></li> <li>• Arriaga Frías, A. (2013). <a href="#">Relaciones hídricas en las plantas: teoría y ejercicios</a></li> <li>• Gil-Pelegrín, E., Aranda, I., Peguero-Pina1, J. J. Vilagrosa, A. (2005). <a href="#">El continuo suelo-planta-atmósfera como un modelo integrador de la ecofisiología forestal</a></li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Cantidad de aciertos con relación al número de preguntas</p>
<p><b>Evaluación formativa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esquema Gráfico de la Célula Vegetal y sus Funciones</li> <li>• Práctica de laboratorio 1: Reconocimiento de la célula vegetal y sus organeros al microscopio óptico</li> <li>• Ejercicios sobre el cálculo de potencial hídrico en tejidos vegetales</li> <li>• Práctica de laboratorio 2: Medida del Potencial hídrico en tejidos de papa</li> <li>• Resumen de Artículo: El continuo Suelo-Planta-Atmosfera</li> <li>• Práctica de laboratorio 3: Distribución de estomas e índice estomático por medio de la técnica de impresión</li> </ul>	

- Evaluación del primer elemento de competencia

### Fuentes de información

1. Arriaga Frías, A. (2013). Relaciones hídricas en las plantas: teoría y ejercicios. Plaza y Valdés, S.A. de C.V. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/73266>
2. Azcon-Bieto J.A., y Talón M. (2013). Fundamentos de Fisiología vegetal. Segunda edición. Editorial McGrawhill. <https://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/FundamentosdeFisiologiaVegetal2008Azcon..pdf>
3. Gil-Peigrín, E., Aranda, I., Peguero-Pina1, J. J. Vilagrosa, A. (2005). El continuo suelo-planta-atmósfera como un modelo integrador de la ecofisiología forestal. <https://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/EI%20continuosuelo-planta-atmosfera.pdf>
4. Raven, P. H. Eichhorn, S. E. &Evert, R. F. (2015). Biología de las plantas. Tomo II.. Editorial Reverté. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/100528>
5. Schopfer, M. (1995). Plant Physiology. Editorial Springer.
6. Taiz, L. y E. Zeiger. (2014). Plant Physiology and Development. Sexta edición. Editorial Universidad de Oxford. <https://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/PlantPhysiologyTaiz2002.pdf>

**Elemento de competencia 2:** Describir los procesos metabólicos de nutrición mineral, fotosíntesis y respiración en plantas, para entender su funcionamiento y su interrelación con el medio ambiente, bajo el panorama actual del cambio climático con responsabilidad social, considerando los diferentes tipos de ecosistemas y el trabajo en equipo.

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

**EC2 Fase I: Caracterización de los mecanismos de intercambio y absorción de nutrientes**

**Contenido:** Nutrición mineral, Absorción de nutrientes por las plantas. Función fisiológica de los elementos esenciales.

**EC2 F1 Actividad de aprendizaje 8: Tabla de nutrientes minerales; Macroelementos y Microelementos.**

Elaborar de forma individual e independiente una Tabla de nutrición mineral indicando los macronutrientes y micronutrientes, su forma disponible, su función principal y su síntoma de deficiencia en plantas. Revisar en algún sitio de internet la información para elaborar las tablas considerando las especificaciones dadas por el facilitador y entregar en plataforma educativa.

Participar en sesiones posteriores, los resultados de la actividad mediante una discusión grupal, así como de la explicación por parte del facilitador a manera de retroalimentación.

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

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

- Azcon-Bieto J.A., y Talón M. (2013). [Fundamentos de Fisiología vegetal](#)
- Taiz, L. y E. Zeiger. (2014). [Plant Physiology and Development](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

- Uso del espacio, líneas y textos
- Claridad de los conceptos
- Contenido solicitado

**EC2 F1 Actividad de aprendizaje 9: Práctica de laboratorio 4: Nutrición mineral, Experimento sobre nutrientes esenciales en plantas de**

Desarrollar en equipo la práctica de laboratorio que consiste en experimentar con diferentes nutrientes cuales son esenciales para las plantas y entender el proceso de nutrición mineral, para ello, imprimir la guía de práctica número 4 disponible en el Manual de prácticas de Fisiología Vegetal, proporcionado por el facilitador para llevarla el día del laboratorio. Revisar en fuentes de información confiables algunos experimentos similares como apoyo.

Elaborar el reporte de práctica de forma independiente según el formato indicado por el facilitador y entregar para su evaluación y retroalimentación.

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

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

- Manual de Prácticas de Fisiología vegetal (Proporcionado por el facilitador)
- [Biblioteca Digital](#)
- [Google Académico](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

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

**EC2 Fase II: Proceso de Fotosíntesis**

**Contenido:** Fotosíntesis, Fases Oscura y Fase lumínica, Vías fotosintéticas, Transporte de fotoasimilados por el Floema,

**EC2 F2 Actividad de aprendizaje 10: Ejercicios en línea sobre la fotosíntesis.**

Responder de manera individual los ejercicios en línea proporcionados en el apartado de recursos sobre las dos fases de la fotosíntesis, integrar un documento electrónico con la impresión de pantalla de los resultados obtenidos y enviar en plataforma educativa para su evaluación.

Participar en sesiones posteriores, los resultados de la actividad mediante una discusión grupal, así como de la explicación por parte del facilitador a manera de retroalimentación.

1 hr. Aula  
2 hrs. Virtuales

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

Recursos Tic. (S.f.). Autoevaluación 4 [Ejercicios sobre fotosíntesis](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

[Rúbrica de Solución Individual de Ejercicios](#)

**EC2 F2 Actividad de aprendizaje 11: Práctica de laboratorio 5: discos flotantes para evidenciar la fotosíntesis.**

Desarrollar en equipo la práctica de laboratorio que consiste en evidenciar el proceso de la fotosíntesis a través de la producción de CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>, para ello, imprimir la guía de práctica número 5 disponible en el Manual de prácticas de Fisiología Vegetal, proporcionado por el facilitador para llevarla el día del laboratorio. Revisar en fuentes de información confiables algunos experimentos similares como apoyo.

Elaborar el reporte de práctica de forma independiente según el formato indicado por el facilitador y entregar para su evaluación y retroalimentación.

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

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

- Manual de Prácticas de Laboratorio de Fisiología vegetal. (Proporcionado por el facilitador)
- [Biblioteca Digital](#)
- [Google Académico](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

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

**EC2 F2 Actividad de aprendizaje 12: Tabla sobre las vías fotosintéticas de las plantas (CAM,C4, C3)**

Elaborar de forma individual e independiente una Tabla sobre las vías fotosintéticas de las plantas con las características principales de cada vía fotosintética y ejemplos de las plantas que lo realizan con base a la discusión grupal sobre el tema, la revisión de los recursos de la actividad y la

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

- Azcon-Bieto J.A., y Talón M. (2013). [Fundamentos de Fisiología Vegetal](#)
- Schopfer, M. (1995). [Plant Physiology](#)

<p>búsqueda de información en fuentes confiables.</p> <p>Participar en sesiones posteriores, los resultados de la actividad mediante una discusión grupal, así como de la explicación por parte del facilitador a manera de retroalimentación.</p> <p>2 hrs. Virtuales 1 hr. Independiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Biblioteca Digital</a></li> <li>• <a href="#">Google Académico</a></li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso del espacio, líneas y textos</li> <li>• Claridad de los conceptos</li> <li>• Contenido solicitado</li> </ul>
<p><b>EC2 Fase III: Proceso de Respiración</b></p> <p><b>Contenido:</b> Respiración celular, Ciclo de Krebs, Metabolismo del nitrógeno.</p>	
<p><b>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 13: Ejercicios en línea sobre la Respiración celular</b></p> <p>Responder de manera individual los ejercicios en línea proporcionados en el apartado de recursos sobre el proceso de Respiración celular, integrar un documento electrónico con la impresión de pantalla de los resultados obtenidos y enviar en plataforma educativa para su evaluación.</p> <p>Participar en sesiones posteriores, los resultados de la actividad mediante una discusión grupal, así como de la explicación por parte del facilitador a manera de retroalimentación.</p> <p>1 hr. Aula 2 hrs. Virtuales</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b> Liveworksheets. (2022). <a href="#">Ejercicios sobre el proceso de Respiración en plantas</a></p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b> <a href="#">Rúbrica de Solución Individual de Ejercicios</a></p>
<p><b>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 14: Esquema gráfico del ciclo de Krebs</b></p> <p>Realizar de forma individual e independiente un esquema gráfico del Ciclo de Krebs que interviene en el proceso de Respiración en las plantas, indicar la cantidad de energía en forma de ATP generada en cada etapa del proceso; partir de la información proporcionada en clase y la revisión de los recursos proporcionados.</p> <p>Hacer uso de un programa para elaborar esquemas gráficos, como <a href="#">Canva</a> o el de su preferencia, de acuerdo con los lineamientos de formato y forma proporcionados por el facilitador y subir a plataforma educativa institucional para su retroalimentación, en clase se discutirá el tema como retroalimentación.</p> <p>1 hr. Aula 2 hrs. Virtuales 1 hr. Independiente</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal (X) Individual (X) Equipo ( ) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Azcon-Bieto J.A., y Talón M. (2013). <a href="#">Fundamentos de Fisiología vegetal</a></li> <li>• Schopfer, M. (1995). <a href="#">Plant Physiology</a></li> <li>• <a href="#">Canva</a> Herramienta digital para elaborar esquemas gráficos</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b> <a href="#">Rúbrica de Esquema Gráfico</a></p>

**EC2 F3 Actividad de aprendizaje 15: Evaluación del segundo elemento de competencia**

Resolver de manera individual y en el aula la evaluación diseñada por el facilitador correspondiente al segundo elemento de competencia.

Revisar de manera independiente los temas, actividades y recursos revisados en clases anteriores como estudio para la evaluación del elemento de competencia.

2 hrs. Virtuales

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

- Examen proporcionado por el facilitador
- Referencias y materiales utilizados en las diversas actividades del elemento de competencia

**Criterios de evaluación de la actividad:**

Cantidad de aciertos con relación al número de preguntas

**Evaluación formativa:**

- Elaboración de Tabla de nutrientes minerales; Macroelementos y Microelementos
- Prácticas de laboratorio 4: Experimento sobre nutrientes esenciales en plantas de frijol
- Ejercicios en línea sobre la fotosíntesis
- Práctica de laboratorio 5: discos flotantes para evidenciar la fotosíntesis
- Investigación sobre el tema de fases de la fotosíntesis (fase oscura y fase lumínica)
- Tabla sobre el tema de las fotosintéticas de las plantas (CAM, C4, C3)
- Ejercicios en línea sobre respiración celular
- Evaluación del segundo elemento de competencia

**Fuentes de información**

1. Azcon-Bieto J.A., y Talón M. (2013). Fundamentos de Fisiología vegetal. Segunda edición. Editorial McGrawhill. <https://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/FundamentosdeFisiologiaVegetal2008Azcon..pdf>
2. Barceló Coll, J. (2019). Fisiología vegetal. Difusora Larousse - Ediciones Pirámide. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/215421>
3. Raven, P. H. Eichhorn, S. E. & Evert, R. F. (2015). Biología de las plantas. Tomo II. Editorial Reverté. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/100528>
4. Schopfer, M. (1995). Plant Physiology. Editorial Springer.
5. Taiz, L. y E. Zeiger. (2014). Plant Physiology and Development. Sexta edición. Editorial Universidad de Oxford. <https://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/PlantPhysiologyTaiz2002.pdf>

**Elemento de competencia 3:** Relacionar los procesos de crecimiento y desarrollo de las plantas para comprender su relación con el metabolismo de las mismas con una visión integral y aprendizaje de todos los procesos fisiológicos de la planta mediante las respuestas adaptativas al medio ambiente para la toma de decisiones.

**Competencias blandas a promover:** aprendizaje

**EC3 Fase I: Reguladores de Crecimiento en Plantas y Movimiento de las Plantas**

**Contenido:** Hormonas vegetales (Fitohormonas): Auxinas, Citocininas, Etileno, Acido abscisico, Giberelinas; Movimiento de las Plantas: Tropismos y Nastias

**EC3 F1 Actividad de aprendizaje 16: Exposición oral: Crecimiento y Desarrollo en Plantas**

Preparar en equipos una presentación oral sobre los temas de Fitohormonas, Movimiento de las Plantas, Crecimiento y Maduración del Fruto y Floración para exponer frente a grupo en el laboratorio, con base en la información proporcionada en el aula, toma de apuntes, los materiales contenidos en la sección de recursos u otras fuentes confiables de sustento académico

Integrar y organizar la información relevante en una presentación de Power point, Prezi o Canva considerando las especificaciones dadas por el facilitador para ser utilizada como recurso de apoyo para la exposición. Participar de forma virtual en una coevaluación por equipos y enviar la presentación a la plataforma educativa.

Participar activamente en las exposiciones y responder a un cuestionario para la comprensión y retroalimentación del tema. Promoviendo así la participación activa y el análisis de problemas.

1 hr. Virtual  
8 hrs. Laboratorio

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

- Azcon-Bieto y Talon (2013). [Fundamentos de Fisiología Vegetal](#)
- Raven, P. H. Eichhorn, S. E. &Evert, R. F. (2015). [Biología de las plantas](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

- [Rúbrica de Exposición Oral](#)
- [Rúbrica de Cuestionario](#)

**EC3 F1 Actividad de aprendizaje 17: Mesa Redonda: Movimiento de las plantas**

Participar de manera individual en una mesa redonda sobre mecanismos de movimiento y traslación que presentan las plantas con base a las especificaciones y guía del facilitador. Presentar su participación de acuerdo a la revisión de los recursos proporcionados y a la búsqueda de información sobre el tema.

2 hrs. Laboratorio

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

- Azcon-Bieto J.A., y Talón M. (2013). [Fundamentos de Fisiología vegetal](#)
- Taiz, L. y E. Zeiger. (2014). [Plant Physiology and Development](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

[Rúbrica de Mesa Redonda](#)

**EC3 Fase II: Floración y Fructificación**

**Contenido:** Floración y su control ambiental, Fructificación (crecimiento y maduración del fruto).

**EC3 F2 Actividad de aprendizaje 18: Trabajo en equipo sobre Floración y su control ambiental**

Realizar en equipos un taller en el laboratorio sobre el tema de la floración y cómo esta es controlada por las condiciones ambientales. Cada equipo traera 3 diferentes tipos de flores y explicará el mecanismo de floración de la misma. De forma virtual deberán subir sus conclusiones del taller en la plataforma educativa.

1 hr. Virtual  
2 hrs. Laboratorio

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

- Azcon-Bieto J.A., y Talón M. (2013). [Fundamentos de Fisiología Vegetal](#)
- Taiz, L. y E. Zeiger. (2014). [Plant Physiology and Development](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

[Rúbrica de Trabajo en Equipo](#)

**EC3 F2 Actividad de aprendizaje 19: Trabajo de Investigación sobre Fructificación crecimiento y maduración del fruto**

Elaborar un trabajo de investigación sobre el proceso de Fructificación (crecimiento y maduración del fruto), con base a la búsqueda independiente de artículos y libros, consultando al menos 5 fuentes bibliográficas sobre el tema y elaborar documento escrito en el que se incluyan los diferentes tipos de frutos y proceso de maduración, de acuerdo a las especificaciones proporcionadas por el facilitador.

Entregar en el aula y en sesiones posteriores participar de forma responsable en una discusión grupal sobre el tema en el aula.

2 hrs. Aula

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

- Azcon-Bieto J.A., y Talón M. (2013). [Fundamentos de Fisiología vegetal](#)
- Taiz, L. y E. Zeiger. (2014). [Plant Physiology and Development](#)
- [Biblioteca Digital](#)
- [Google Académico](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

[Rúbrica de Trabajo de Investigación](#)

**EC3 Fase III: Etapas del ciclo de desarrollo de las plantas y fisiología del estrés**

**Contenido:** Germinación y Latencia; Juvenilidad, senescencia y abscisión; Estrés biótico y abiótico.

**EC3 F3 Actividad de aprendizaje 20: Exposición: Germinación y Latencia en semillas**

Preparar en equipos una presentación oral sobre Germinación y Latencia en semillas para exponer frente a grupo en el laboratorio, con base en la información proporcionada en el aula, toma de apuntes, los materiales contenidos en la sección de recursos u otras fuentes confiables de sustento académico.

Integrar y organizar la información relevante en una presentación de Power point, Prezi o Canva considerando las especificaciones dadas por el facilitador para ser utilizada como recurso de apoyo

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

- Azcon-Bieto J.A., y Talón M. (2013). [Fundamentos de Fisiología vegetal](#)
- Taiz, L. y E. Zeiger. (2014). [Plant Physiology and Development](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

- [Rúbrica de Exposición Oral](#)

<p>para la exposición. Participar de forma virtual en una coevaluación por equipos y enviar la presentación a la plataforma educativa.</p> <p>Participar activamente en las exposiciones y responder a un cuestionario para la comprensión y retroalimentación del tema, promoviendo así la participación activa y el análisis de problemas.</p> <p>1 hr. Aula 3 hrs. Laboratorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Rúbrica de Cuestionario</a></li> </ul>
<p><b>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 21: Participación en Foro sobre Juvenilidad, senescencia y abscisión</b></p> <p>Participar en equipo en foro de discusión en el aula sobre el tema de Juvenilidad, senescencia y abscisión, con base a la preparación previa de argumentos sobre el tema y de acuerdo a las especificaciones del facilitador.</p> <p>Cada miembro del equipo tendrá un representante que participare en el foro y los demas estarán realizando preguntas a los miembros del foro. Se evaluará la participación de todos en la dinámica del foro.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal (X) Individual ( ) Equipo (X) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Azcon-Bieto J.A., y Talón M. (2013). <a href="#">Fundamentos de Fisiología vegetal</a></li> <li>• Taiz, L. y E. Zeiger. (2014). <a href="#">Plant Physiology and Development</a></li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p><a href="#">Rúbrica de Participación en Foro</a></p>
<p><b>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 22: Trabajo de investigación sobre el estrés biótico y abiótico en plantas</b></p> <p>Investigar de forma individual y virtual en internet, sobre los tipos de estrés biótico y abiótico en plantas y añadir algunos ejemplos de adaptaciones de las mismas. Elaborar un documento con la información investigada y enviar vía plataforma, se discutirá el tema en el aula.</p> <p>Elaborar de manera individual un trabajo de investigación sobre los tipos de estrés biótico y abiótico en plantas, con base a la búsqueda independiente de artículos y libros, consultando al menos 5 fuentes bibliográficas sobre el tema y elaborar documento escrito en el que se incluyan algunos ejemplos de adaptaciones de las mismas de acuerdo a las especificaciones proporcionadas por el facilitador.</p> <p>Entregar en plataforma educativa y en sesiones posteriores participar en aula de forma responsable en una discusión grupal sobre el tema en el aula.</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal (X) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raven, P. H. Eichhorn, S. E. &amp; Evert, R. F. (2015). <a href="#">Biología de las plantas. Tomo II</a></li> <li>• Schopfer, M. (1995). <a href="#">Plant Physiology</a></li> <li>• <a href="#">Biblioteca Digital</a></li> <li>• <a href="#">Google Académico</a></li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p><a href="#">Rúbrica de Trabajo de Investigación</a></p>

2 hrs. Aula 1 hr. Virtual	
------------------------------	--

<p><b>Evaluación formativa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición oral: Crecimiento y Desarrollo en Plantas</li> <li>• Mesa Redonda: Movimiento de las plantas</li> <li>• Trabajo en equipo sobre Floración y su control ambiental</li> <li>• Trabajo de Investigación sobre Fructificación crecimiento y maduración del fruto</li> <li>• Exposición: Germinación y Latencia en semillas</li> <li>• Participación en Foro sobre Juventud, senescencia y abscisión</li> <li>• Trabajo de investigación sobre el estrés biótico y abiótico en plantas</li> </ul>
--

Fuentes de información
------------------------

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Azcon-Bieto J.A., y Talón M. (2013). Fundamentos de Fisiología vegetal. Segunda edición. Editorial McGrawhill. <a href="https://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/FundamentosdeFisiologiaVegetal2008Azcon..pdf">https://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/FundamentosdeFisiologiaVegetal2008Azcon..pdf</a></li> <li>2. Barceló Coll, J. (2019). Fisiología vegetal. Difusora Larousse - Ediciones Pirámide. <a href="https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/215421">https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/215421</a></li> <li>3. Raven, P. H. Eichhorn, S. E. &amp; Evert, R. F. (2015). Biología de las plantas. Tomo II. Editorial Reverté. <a href="https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/100528">https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/100528</a></li> <li>4. Schopfer, M. (1995). Plant Physiology. Editorial Springer.</li> <li>5. Taiz, L. y E. Zeiger. (2014). Plant Physiology and Development. Sexta edición. Editorial Universidad de Oxford. <a href="https://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/PlantPhysiologyTaiz2002.pdf">https://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/PlantPhysiologyTaiz2002.pdf</a></li> </ol>
--

Políticas	Metodología	Evaluación
<p>Durante el desarrollo del curso se establecen las siguientes políticas para los estudiantes participantes, que estarán vigentes durante el curso, para las situaciones no contempladas en este documento, se aplicará la decisión surgida de la participación del facilitador, alumno y en su caso las autoridades académicas de UES.</p> <p>Al inicio del curso se establecerá los horarios y las vías de comunicación, considerando al menos una vía alterna a la plataforma educativa.</p> <p>Se respetará el calendario y horario del curso. El alumno tendrá derecho a la evaluación final cumpliendo con la asistencia.</p> <p>Los materiales, sugerencias de</p>	<p>Es responsabilidad del estudiante gestionar los procedimientos necesarios para alcanzar el desarrollo de las competencias del curso.</p> <p>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.</p> <p>Los productos académicos escritos deberán ser entregados en formato PDF en la plataforma institucional, de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador y cumpliendo con el formato APA 7ma edición.</p> <p>El desarrollo de esta materia será</p>	<p>La evaluación del curso se realizará de acuerdo al Reglamento Escolar vigente que considera los siguientes artículos:</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:</p> <p>Diagnóstica permanente, entendiéndola como la</p>

<p>actividades, exámenes, tareas, casos prácticos y demás consideraciones del curso permanecerán en plataforma hasta finalizar el curso.</p> <p>La integración y participación de los equipos de trabajo será organizada por el facilitador, buscando siempre el logro eficiente de la competencia del curso.</p> <p>Para cada sesión se definirán los objetivos de manera clara y precisa. En algunos casos se tendrán que utilizar materiales de la plataforma y en otros el facilitador proporcionará el material para el trabajo presencial de la actividad.</p> <p>Para entrega de tareas se tomará en consideración la fecha exacta que marque la actividad en caso de no entregar a tiempo algún trabajo, se considerará solamente la parte proporcional de la puntuación asignada a dicha actividad.</p> <p>Es importante que durante la clase presencial los alumnos, muestren una actitud de respeto y colaboración en la clase evitando los distractores como juegos, el uso de redes sociales en teléfonos celulares, elaboración de tareas propias de otras asignaturas o realizando otra actividad diferente a la materia que se expone y se explica en el aula.</p> <p>La evaluación del curso se dará única y exclusivamente en base a las actividades desarrolladas a lo largo del curso, exámenes y portafolio del estudiante.</p>	<p>con actividades teóricas y prácticas de manera presencial y virtual.</p> <p>El facilitador expondrá los temas interactuando con el estudiante el cual, de acuerdo con sus investigaciones bibliográficas y elaboración de ejercicios prácticos, participará de manera activa tanto en el aula como en la plataforma.</p> <p>La evaluación será tanto de actividades virtuales como presenciales.</p>	<p>evaluación continua del estudiante durante la realización de una o varias actividades;</p> <p>Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y</p> <p>Sumativa es la evaluación general de todas y cada una de las actividades y evidencias de las secuencias didácticas.</p> <p>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.</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> <p>Competente sobresaliente;</p> <p>Competente avanzado;</p> <p>Competente intermedio;</p> <p>Competente básico; y</p> <p>No aprobado.</p> <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> <p>Competente sobresaliente 10</p> <p>Competente avanzado 9</p> <p>Competente intermedio 8</p> <p>Competente básico 7</p>
--	---	---

		No aprobado 6
--	--	---------------