

1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Fisiología Vegetal			
Modalidad de la unidad de aprendizaje:	No Escolarizada			
Número y tipo de periodo académico:	2do semestre			
Tiempo guiado por semana:	Aula presencial:	Campus digital (aula virtual y plataforma educativa):		
	0 horas	5 horas		
Distribución total del tiempo por periodo académico	Tiempo guiado:	Aula presencial:	Aula virtual:	Plataforma educativa:
		0 horas	100 horas	0 horas
	Tiempo autónomo:	Plataforma educativa:	En cualquier espacio:	
		0 horas	20 horas	
Tiempo aula empresa:	0_[x1] horas			
Créditos UANL:	4			
Tipo de unidad de aprendizaje	Obligatoria			
Ciclo:	Primero			
Área curricular	Formación básica (ACFB)			
Fecha de elaboración:	27/07/19			
Responsable(s) de elaboración:	Dr. Humberto González Rodríguez			
Fecha de última actualización:	11/12/2025			
Responsable(s) de actualización:	Dr. Humberto González Rodríguez			

2. Presentación:

El estudio de la fisiología vegetal aporta elementos indispensables en la formación de los estudiantes, permitiéndoles comprender la forma en que se estructura funcionalmente un organismo vegetal desde su nivel más básico de organización como lo es la célula, tejidos y órganos, adentrándolos en el conocimiento de las bases celulares que soportan el funcionamiento normal de los organismos vegetales y proporcionándoles capacidades para la identificación de alteraciones diversas a nivel celular. Además, de conocer y relacionar los diversos factores intrínsecos y extrínsecos que intervienen en el metabolismo vegetal para un óptimo crecimiento y desarrollo, que los conduzca a la generación de los respectivos diagnósticos de diversos síntomas o alteraciones fisiológicas de mayor importancia e incidencia en los vegetales.

Esta unidad de aprendizaje (UA) consta de cuatro etapas que tienen como finalidad proveer a los estudiantes los antecedentes necesarios involucrados en los procesos fisiológicos, bioquímicos y biofísicos que rigen la función de crecimiento y desarrollo en la planta. En la primera etapa, se describen los fundamentos de la fisiología vegetal, origen, historia y su relación con las ciencias químicas, biológicas y forestales. Así como, la relación estructura-función de las células vegetales. En la segunda etapa, se analiza las características fisicoquímicas del agua, el movimiento del agua, nutrición mineral, ciclo y asimilación del nitrógeno y azufre, transporte y absorción de solutos y otras sustancias a través de las membranas y tejidos de las plantas. En la tercera etapa, se describen la importancia de la fotosíntesis, la fijación del dióxido de carbono (CO₂), la bio-síntesis y transporte de azúcares y respiración en las plantas. En la cuarta etapa, se describen los diferentes procesos fisiológicos asociados a las hormonas y reguladores (auxinas, giberelinas, citoquininas, etileno y ABA) del crecimiento y desarrollo de las plantas.

Por lo anterior y en el marco de la Estrategia Digital, Fase Dos, implementada por la UANL debido a la pandemia y contingencia sanitaria global ocasionada por el COVID-19, la presente UA será impartida y ofrecida a los alumnos en la modalidad tanto presencial, en línea (virtual) mediante el uso de diversas plataformas como NEXUS y MS TEAMS, o bien de manera mixta, donde estarán disponibles los recursos educativos y digitales para dar cumplimiento a los objetivos formativos, competencias y perfil de egreso de los futuros profesionistas. Mediante las plataformas enunciadas, y con el propósito de fortalecer, transformar y habilitar los procesos de enseñanza aprendizaje de la modalidad presencial a la de en línea, o bien mixta o híbrida, se realizarán foros de discusión y de dudas a los alumnos antes de concluir el horario de clase en las sesiones de aula virtuales programadas de manera semanal (horario de clase) con el fin de facilitar el

cumplimiento y comprensión de las evidencias y actividades de aprendizaje, criterios de desempeño, y los contenidos temáticos.

3. Propósito(s):

La unidad de aprendizaje (UA) de Fisiología Vegetal pretende fortalecer en los estudiantes su educación teórica y práctica en las ciencias que le permitirán interpretar cómo los principios de la fisiología vegetal se relacionan y rigen la estructura, función, propiedades, e interacción de los diferentes componentes que se asocian, desde una perspectiva química, biológica y forestal, en el manejo y uso de recursos hídricos, edafológicos, vegetales y formas de vida de los diferentes componentes biológicos que se dan en una comunidad o ecosistema.

Además, con estos antecedentes la UA de Fisiología Vegetal contribuirá al mejor desarrollo y entendimiento de otras unidades de aprendizaje posteriores tales como Ecología, Ecofisiología Vegetal, Meteorología, Suelos, Anatomía Vegetal, Taxonomía, Genética, entre otras UA que empleen los conceptos de adaptación a factores abióticos y bióticos, crecimiento y desarrollo vegetal, morfología, germinación y dormancia de la semilla, y factores hereditarios ya que le proporciona las bases que necesitan para su estudio. Por lo anterior, el alumno adquirirá el dominio y lenguaje técnico con el fin de dar soluciones en el contexto académico y de su profesión.

La UA está diseñada para facilitar en los estudiantes la adquisición y desarrollo de los conocimientos, destrezas y actitudes en el área de la Fisiología Vegetal a través de las competencias generales 2, 11 y 14, que les permitan lograr sus metas profesionales, un mejor entendimiento de la naturaleza y contribuir al desarrollo de la sociedad. En este sentido, el alumno reconocerá los contextos en que están inmersos los signos a través de la información, datos, elementos de los acontecimientos y situaciones que los rodean (2.1.1.), obrará con rectitud en la elaboración de sus actividades académicas encomendadas (11.1.2), y establece acuerdos entre las diferentes partes que permitan un ambiente imparcial durante la elaboración de las tareas asignadas (14.1.3).

La UA contribuye y responde a los avances de las ciencias cognitivas e incorpora diferentes actividades del proceso enseñanza-aprendizaje. Además, fomenta la curiosidad científica y la búsqueda del conocimiento dirigidas hacia el propio desarrollo intelectual y profesional de los estudiantes. Esto le ayudará a la toma de decisiones buscando solucionar problemas tanto de ingeniería como de medio ambiente para lograr un desarrollo sustentable en beneficio de su comunidad.

En este contexto, la UA contribuye a desarrollar las competencias específicas al aplicar los conocimientos básicos de la Fisiología Vegetal utilizando métodos y técnicas de análisis encaminados a proyectos de investigación básica para la solución de problemas tanto de ingeniería como de medio ambiente, argumentando sus decisiones (E2).

4. Competencias del perfil de egreso:

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

2. Utilizar los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal de acuerdo a su etapa de vida, para comprender, interpretar y expresar ideas, sentimientos, teorías y corrientes de pensamiento con un enfoque ecuménico.

Competencias personales y de interacción social:

11. Practicar los valores promovidos por la UANL: verdad, equidad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, paz, respeto a la naturaleza, integridad, comportamiento ético y justicia, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad sustentable.

Competencias integradoras:

14. Resolver conflictos personales y sociales, de conformidad a técnicas específicas en el ámbito académico y de su profesión para la adecuada toma de decisiones.

Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

2. Elaborar programas de mitigación de daños ambientales mediante la aplicación de técnicas de evaluación de los procesos ecológicos y el análisis de los factores de estrés para reducir el impacto de las actividades antropogénicas sobre los ecosistemas.

5. Representación gráfica:

Etapa 4: Crecimiento y desarrollo

Etapa 3: Procesos bioquímicos en plantas

Etapa 2: Procesos bio-físicos en plantas

Etapa 1: Introducción



Comprender

Elementos básicos de la fisiología vegetal.



Identificar

Los nutrientes esenciales en el metabolismo de las plantas.



Analizar

La fotosíntesis desde las etapas fotoquímicas hasta la formación de compuestos.



Comparar

Procesos fisiológicos que regulan el crecimiento y desarrollo de las plantas.



Explicar

La importancia de las hormonas y reguladores del crecimiento y desarrollo en las plantas.

3

1

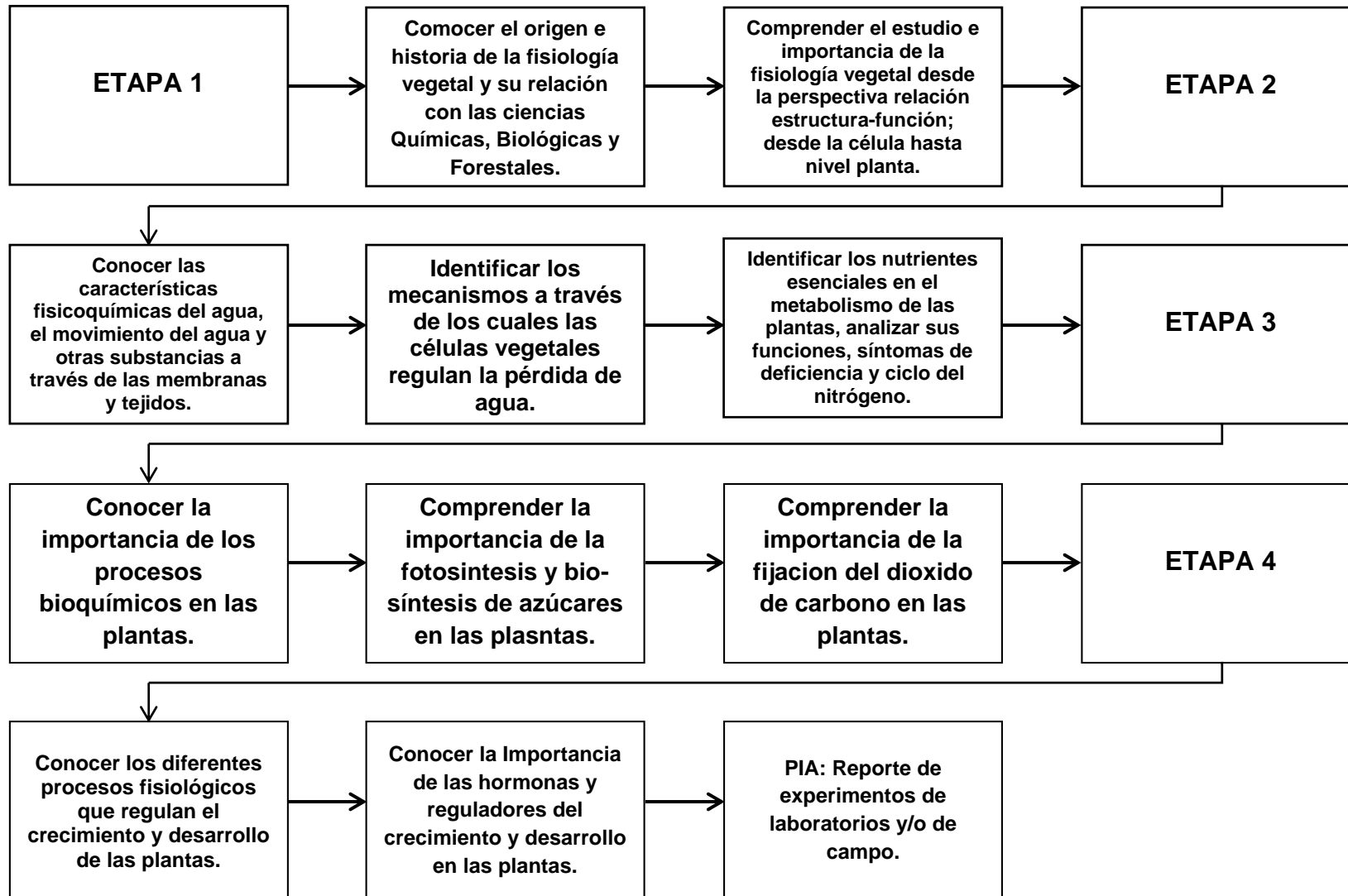
4

2



PIA

El alumno integra un documento/informe de literatura sobre la importancia del ciclo del carbono, nitrógeno y fósforo en el manejo y conservación de ecosistemas terrestres.



6. Estructuración en etapas o fases:

Etapa 1: Introducción

Elementos de competencia:

- Comprender los fundamentos de la Fisiología Vegetal, su importancia en la investigación científica y su relación a la educación en las ciencias a través de diferentes acciones tales como revisión documental de teorías con la finalidad de permitir integración y aplicación de los conocimientos y habilidades en el campo de las Ciencias Forestales.
- Reconocer las características estructurales de una célula vegetal, y conocer las propiedades fisicoquímicas de sus componentes, así mismo identificar las características generales de un tejido vegetal de acuerdo a sus rasgos morfológicos y sus funciones fisiológicas.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
1. Reporte de actividades de laboratorios desarrollados en la Etapa 1.	<ul style="list-style-type: none"> • Incluye el concepto de Fisiología Vegetal. • Describe la importancia de la Fisiología Vegetal. • Detalla la relación estructura-función en la célula vegetal. • Presenta los siguientes elementos: 	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor proporciona el material didáctico y realiza una exposición dialogada sobre la importancia de la Fisiología Vegetal y su relación en la investigación científica. • El estudiante investiga y realiza un diagrama de flujo sobre la 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la Fisiología Vegetal. • Importancia de la Fisiología Vegetal en las Ciencias Forestales. • La célula vegetal; relación estructura-función. 	<ul style="list-style-type: none"> • Notas de clase, • Biblioteca digital de la UANL, • Libros de consulta de la biblioteca de la FCF, • Equipo de cómputo, Audio y video Proyección, • Internet, • Rúbrica

	<p>presentación, análisis de la información, contenido y conclusión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenta ortografía, coherencia y claridad, adaptando el informe al formato APA. 	<p>importancia de la Fisiología Vegetal y sus aplicaciones en las Ciencias Forestales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El profesor promoverá la discusión de los temas y los alumnos realizarán lectura de materiales bibliográficos relacionados con el tema del día. • El estudiante realiza un examen (Examen 1) de conocimientos referente a la importancia de la fisiología vegetal y relación estructura vegetal-función. (Actividad ponderada; 15%) 		
--	---	---	--	--

Etapa 2: Procesos bio-físicos en plantas

Elementos de competencia:

- Comprender las relaciones de las plantas con el agua y su papel en diversos procesos fisiológicos. Además, de conocer los fundamentos de las relaciones hídricas en el continuo relación agua-suelo-planta-atmósfera. Así como, describir las necesidades nutricionales de las plantas y explicar los mecanismos de absorción y transporte de los nutrientes minerales desde el nivel celular hasta el de planta.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
2. Reporte de actividades de laboratorios desarrollados en la Etapa 2.	<ul style="list-style-type: none"> Describe la importancia del agua y su potencial hídrico. Identifica la relación agua-suelo-planta-atmósfera. Identifica las formas de nutrición de las plantas. Presenta los siguientes elementos: presentación, análisis de la información, 	<ul style="list-style-type: none"> El profesor proporciona material didáctico y realiza una exposición dialogada sobre la importancia de la Termodinámica y las leyes de la termodinámica, relaciones hídricas, nutrición mineral, ciclos y asimilación del nitrógeno y azufre, transporte y métodos de análisis de nutrientes. El alumno investigará y realizará seminarios 	<ul style="list-style-type: none"> Termodinámica Básica. Difusión y Potencial Hídrico. Ósmosis y Permeabilidad. Relación Agua, Suelo, Planta, Atmósfera. Transpiración y Estomas. Ascenso de la Savia. Nutrición Mineral. Absorción de nutrientes y métodos de cuantificación. 	<ul style="list-style-type: none"> Biblioteca digital de la UANL, Libros de consulta de la biblioteca de la FCF, Notas de clase, Equipo de cómputo, Audio y video Proyección, Internet, Rúbrica

	<p>contenido y conclusión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenta ortografía, coherencia y claridad, adaptando el informe al formato APA. 	<p>sobre la Relación Agua-Suelo-Planta. Así como, distinguirá los diferentes tipos de movimiento del agua en las plantas, función de los nutrientes y métodos de cuantificación. Además de conocer el ciclo y asimilación del nitrógeno y azufre.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El alumno realizará lectura de materiales bibliográficos relacionados con el tema del día. • El estudiante realiza un examen (Examen 2) de conocimientos referente a; energía termodinámica y potencial químico del agua, flujo del agua en el sistema suelo-planta-atmósfera, 	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclo y Asimilación del Nitrógeno y Azufre. 	
--	---	---	---	--

		medida del potencial hídrico y sus componentes, adsorción, transporte y nutrición vegetal (Actividad ponderada; 15%)		
--	--	--	--	--

Etapa 3: Procesos bioquímicos en plantas

Elementos de competencia:

- Explicar la fotosíntesis desde las etapas fotoquímicas hasta la formación de compuestos a base de hidratos de carbono, nitrogenados y azufrados, así como analizar los diferentes mecanismos y rutas fotosintéticas y su papel en la adaptación de las plantas a condiciones ambientales contrastantes.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
3. Reporte de actividades de laboratorios desarrollados en la Etapa 3.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los diferentes tipos de procesos bioquímicos acorde a sus características principales. • Realiza diferentes tipos de ecuaciones para determinar las 	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor proporciona material didáctico y realiza una exposición dialogada sobre la importancia de conocer la importancia de la fotosíntesis, respiración y 	<ul style="list-style-type: none"> • Fotosíntesis: Clorofila y Reacciones de la Luz. • Fijación del Dióxido de Carbono (CO₂) y Rutas Fotosintéticas. • Bio-síntesis de Azúcares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Biblioteca digital de la UANL, • Libros de consulta de la Biblioteca de la FCF, • Notas de clase, • Equipo de cómputo, Audio y video Proyección, • Internet, • Rúbrica.

	<p>proporciones cuantitativas de azúcares, clorofila y fotosíntesis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenta los siguientes elementos: presentación, análisis de la información, contenido y conclusión. • Presenta ortografía, coherencia y claridad, adaptando el informe al formato APA. 	<p>metabolismo secundario en las plantas, así como también, evaluar cuantitativamente las cantidades de azúcares, clorofila y fotosíntesis en las plantas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El alumno realizará lectura de materiales bibliográficos relacionados con el tema del día. • El estudiante realizará prácticas para determinar el contenido de clorofila y otros pigmentos en las plantas, utilizando materiales y reactivos. • El estudiante, con el apoyo del profesor 	<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos Ambientales de la Fotosíntesis. • Respiración. 	
--	---	---	--	--

		<p>o técnico laboratorista, evalúa, mediante cálculos, la cantidad de clorofila y otros pigmentos en las muestras de las plantas y sus aplicaciones en las Ciencias Forestales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante realiza un examen (Examen 3) de conocimientos sobre los diferentes procesos bioquímicos en las plantas, interpretación de contenidos de azúcares, clorofila y fotosíntesis en las plantas (Actividad ponderada No. 3; 15%) 		
--	--	--	--	--

Etapa 4: Crecimiento y desarrollo

Elementos de competencia:

- Interpretar la fisiología del desarrollo de la planta y su regulación por factores endógenos y exógenos. Además, de obtener una visión integral de todos los procesos fisiológicos de la planta y sus respuestas adaptativas al medio ambiente.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
4. Reporte de actividades de laboratorios desarrollados en la Etapa 4.	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza los instrumentos y materiales acorde a este tema. • Identifica las diferentes formas de preparar soluciones y cálculos respectivos acordes a sus características principales. • Presenta los siguientes elementos: presentación, análisis de la información, 	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor proporciona material didáctico y realiza una exposición dialogada sobre los diferentes tipos de hormonas y reguladores del crecimiento. • El alumno realizará lectura de materiales bibliográficos relacionados con el tema del día. • En equipos, los alumnos, realizan una práctica sobre 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del Crecimiento y Desarrollo • Hormonas y Reguladores del Crecimiento: Auxinas, Giberelinas, Citoquininas, Etileno y ABA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Biblioteca digital de la UANL, • Libro de texto, • Libros de consulta de la Biblioteca de la FCF, • Notas de clase, • Internet, • Rúbrica, • Reglamento del uso del Laboratorio.

	<p>contenido y conclusión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenta ortografía, coherencia y claridad, adaptando el informe al formato APA. 	<p>las hormonas y reguladores de crecimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El profesor o técnico laboratorista supervisa y explica las actividades prácticas de campo y de laboratorio inherentes a esta actividad. • El estudiante realiza un examen (Examen 4) de conocimientos sobre crecimiento y desarrollo vegetal (Actividad ponderada No. 4; 15%) 		
--	---	---	--	--

7. Evaluación integral de procesos y productos:

Etapa	Campo	Concepto	Ponderación (%)
1	Evidencia 1	Reporte de actividades de laboratorios desarrollados en la Etapa 1.	5
	Examen 1	Examen de conocimientos	15
2	Evidencia 2	Reporte de actividades de laboratorios desarrollados en la Etapa 2.	5
	Examen 2	Examen de conocimientos	15
3	Evidencia 3	Reporte de actividades de laboratorios desarrollados en la Etapa 3.	5
	Examen 3	Examen de conocimientos	15
4	Evidencia 4	Reporte de actividades de laboratorios desarrollados en la Etapa 4.	5
	Examen 4	Examen de conocimientos	15
	PIA*	Importancia del ciclo del carbono, nitrógeno y fósforo en el manejo y conservación de ecosistemas terrestres	20
*Anexo; se adjunta manual el cual describe detalladamente las indicaciones específicas para cada práctica de laboratorio y/o de campo.			

8. Producto integrador de aprendizaje (PIA):

El alumno integra un documento/informe de literatura sobre la importancia del ciclo del carbono, nitrógeno y fósforo en el manejo y conservación de ecosistemas terrestres. En dicho documento se debe hacer alusión a los temas vistos en clase. El documento se entregará una semana antes de concluir el semestre académico.

9. Fuentes de apoyo y consulta:

- Azcon-Bieto J, Talon M (1993) Fisiología y Bioquímica Vegetal. McGraw-Hill Interamericana de España. Madrid. 581 p.
- Kozlowski TT, Pallardy SG (1997) Physiology of Woody Plants. Academic Press, New York, 411 p.
- Larcher W (1980) Physiological Plant Ecology. 2nd ed., Springer-Verlag, Berlin, 303 p.
- Marschner H (1986) Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press, London, 674 p.
- Mengel K, Kirkby EA (1982) Principles of Plant Nutrition. 3rd ed., International Potash Institute, Switzerland, 655 p.
- Mohr H, Schopfer P (1995) Plant Physiology. Springer-Verlag, Berlin, 629 p.
- Salisbury FB, Ross CW (1985) Plant Physiology. 3rd ed., Wadsworth, Inc., California, 540 p.
- Taiz L, Zeiger E (2002) Plant Physiology. 3rd ed., Sinauer Associates, Inc. Sunderland, MA, USA 690 p.
- Wareing PF, Phillips IDJ (1985) Growth & Differentiation in Plants. 3rd ed., Pergamon Press, Oxford, 343 p.

Recursos Educativos; Físicos y Digitales:

- Azcón-Bieto, J., Talón, M. 2013. Fundamentos de Fisiología Vegetal. 2^a. Edición. McGraw-Hill Interamericana de España. Madrid. 669 p.
<http://www.untumbes.edu.pe/vcs/biblioteca/document/varioslibros/0749.%20Fundamentos%20de%20fisiolog%C3%A1Da%20vegetal.pdf>
- Texto Básico para Profesional en Ingeniería Forestal en el Área de Fisiología Vegetal. 2016.
<https://www.unapiquitos.edu.pe/pregrado/facultades/forestales/descargas/publicaciones/FISIO-TEX.pdf>
- Capítulo 1.- Concepto de Fisiología Vegetal. <http://www3.uah.es/bartolomesabater/docencia/CAPITULO1.pdf>

Ortuño Tomás, A.M., Díaz Expósito, L. y Del Río Conesa, J.A. 2015. Evolución de la Fisiología Vegetal en los últimos 100 años. Revista Eubacteria, 34:1-9. https://www.um.es/eubacteria/Fisiologia_vegetal_Eubacteria34.pdf