



I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Carrera: Ingeniería de la Producción en Agroecosistemas				
Unidad Curricular: Fisiología Vegetal I (2016)			Código:	
Prelación: Botánica General		Modalidad: Presencial		Carácter: Obligatoria
HT: 2	HP: 0	HL: 3	HTI: 4	Créditos académicos: 3
Ubicación: 3 ^{er} semestre		Componente: Profesional básico		Fecha aprobación:
Elaboración: Prof. César Vale				

II. JUSTIFICACIÓN

Este curso se imparte en el Cuarto semestre de la carrera de Ingeniería de la Producción en Agroecosistemas y aporta al perfil profesional, los conocimientos sobre la capacidad para comprender las bases científicas y tecnológicas de la Fisiología Vegetal que permitan planear las actividades agrícolas desde el establecimiento del cultivo, hasta su manejo post cosecha permitiendo un sistema de producción sustentable.

Entender la Fisiología Vegetal como la Ciencia que estudia los procesos y funciones integradas del vegetal y las funciones de cada una de sus partes, (sistemas, aparatos, órganos, tejidos, células y componentes celulares), incluyendo las interrelaciones y la influencia del medio ambiente. El estudio de la Fisiología Vegetal permite al estudiante conocer y comprender el funcionamiento de órganos y sistemas con bases morfológicas y anatómicas, de tal manera que, al conocer una planta sana y con buen funcionamiento, no le será difícil diferenciarlo en un vegetal que presenta un desequilibrio desfavorable.

La asignatura es importante ya que es parte vertebral de la carrera y aporta al estudiante herramientas valiosas para el desempeño de su profesión. El Ingeniero en Agroecosistemas diseña, implementa y ejecuta programas de prácticas agronómicas con bases Fisiológicas, para lograr altos rendimientos de productividad en los cultivos, optimizando tiempo y costos, haciéndolos sustentables, cuidando los recursos naturales disponibles, tratando de impactar lo menos posible en el medio ambiente.

La Fisiología Vegetal es una asignatura formadora, de tal manera que contribuye a la formación básica fundamental del estudiante, en cuyo Desarrollo Profesional podrá aplicar competencias que le permitirán desenvolverse correctamente en el ámbito agrícola, donde podrá contribuir en el desarrollo de empresas agropecuarias, de una manera rentable y sostenida, lo que permitirá que se mantengan éstas en correcto funcionamiento lo que propicia incremento de la producción.

Los contenidos del programa deben de ser tratados de una forma clara y explícita, con técnicas analógicas y con un enfoque constructivista para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Donde el propio estudiante este en posibilidad de construir el conocimiento, bajo la guía y supervisión del facilitador, recomendando la construcción de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé para la formación de un glosario enriquecido; la resolución de problemas se hará después de este proceso.

El enfoque sugerido para el estudio de la asignatura de Fisiología Vegetal requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis y síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja y enriquecedora. De igual manera se recomienda que el estudiante realice investigaciones de campo, experimentales y bibliográficas entre otras, para complementar su formación en la asignatura.

La Fisiología Vegetal se relaciona con otras asignaturas como Botánica General y Bioquímica, ya que estas asignaturas aportan conocimientos y competencias previas necesarias para la comprensión de algunos de sus temas. Igualmente, la Fisiología Vegetal aporta conocimientos y competencias previas a las asignaturas Sistemas de Producción Vegetal I y II.

El presente temario se organiza en cuatro Unidades y en forma general los contenidos conceptuales están distribuidos en todas ellas. En la primera Unidad se estudia el crecimiento y desarrollo de las plantas, los puntos de crecimiento, fases del crecimiento y fenología de las plantas. La misma Unidad aborda temas referentes a las hormonas vegetales, características y acción biológica. De igual manera, se abordan los factores ambientales que afectan el desarrollo de las plantas.

La segunda Unidad aborda la importancia que tiene el agua en la planta y como interviene en los procesos metabólicos, así como la pérdida de agua por transpiración y analiza la forma en la que las plantas han desarrollado estrategias de resistencia a los factores y elementos adversos del medio ambiente y el desarrollo de adaptaciones fisiológicas y anatómicas.

En la tercera Unidad se tratan los requerimientos nutricionales como base para comprender necesidades nutricionales de las plantas y los mecanismos de movilización de asimilados a través del floema.

En la cuarta unidad se abordan los temas de la captura y transformación de energía por el vegetal y los factores y elementos que participan en este proceso, así como los diferentes tipos de captura para la formación de masa vegetal. Se analiza la Respiración desde el punto de vista de cómo realizan dicho proceso y el desprendimiento de energía para los diversas funciones y procesos metabólicos.

III. COMPETENCIAS A DESARROLLAR SEGÚN EL PERFIL

COMPETENCIAS GENÉRICAS

Comunicación eficaz oral y escrita

- Leer textos sobre la materia y analizar mediante comentarios científicos.
- Ser capaces de sintetizar información para obtener conocimientos claros y concisos
- Mejorar la expresión lingüística oral y escrita.

Investigación

- Demostrar una base sólida de conocimientos sobre materiales de laboratorio, así como habilidades prácticas;
- Manejar instrumentación básica para análisis biológico;
- Reconocer y valorar los mecanismos y estructuras de funcionamiento de las plantas;
- Explicar y analizar los fenómenos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionados con la fisiología;
- Interpretar datos de observaciones experimentales en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan;

- Desarrollar prácticas científicas de observación, medida y experimentación.
- Realizar seminarios y trabajos de forma clara y ordenada haciendo uso adecuado del lenguaje científico.

Liderazgo y trabajo en equipo.

- Desarrollar capacidad de organización y planificación de las actividades del trabajo propio y en grupo.
- Expresar claramente los conocimientos adquiridos de modo que sean comprendidos en el ámbito docente;

Gestión tecnológica.

- Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para desempeñarse en el contexto académico y profesional.
- Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información fisiológica;

Resolución de problemas.

- Identificar y plantear problemas fisiológicos de las plantas y resolverlos con criterio y de forma efectiva, utilizando la lógica, los saberes adquiridos y herramientas adecuadas.
- Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la fisiología;
- Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos;

Compromiso con la preservación del ambiente.

- Identificar el uso racional, integral y equilibrado del ambiente para su conservación en el tiempo.
- Manipular con seguridad materiales químicos y/o organismos y valorar los riesgos de su uso, respetando procedimientos de seguridad e impacto sobre el medio ambiente;

○ **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- Analiza la relación de cada uno de los temas de la unidad para comprender el funcionamiento de las plantas;
- Analiza los atributos fundamentales de las plantas y las funciones que realizan y para comprender como las regulan;
- Reconoce y analiza la relación estructura – función para comprender procesos del desarrollo, relaciones hídricas, nutrición y metabolismo de las plantas;
- Ejecuta técnicas de producción para controlar el desarrollo y calidad de las plantas;
- Analiza los agentes biológicos y/o físicos que afectan el desarrollo y calidad de las plantas;
- Consulta la acción de productos químicos y/o biológicos de utilización en el crecimiento y desarrollo de las plantas;
- Maneja correctamente aparatos ópticos: microscopios y lupas binoculares, así como realizar disecciones, preparaciones y/o tinciones sencillas de algunas estructuras vegetales;
- Diseña, interpreta y presenta informes técnicos de resultados de experimentos básicos en Fisiología Vegetal;
- Capacita para la enseñanza y difusión de la fisiología vegetal en los educandos y sus comunidades.

IV. PROBLEMAS DEL CONTEXTO (Contextualización)

- ¿Presentan las plantas fases de crecimiento? ¿Las fases de crecimiento tienen mecanismos de control?
- ¿Existen diferentes tipos de hormonas vegetales? ¿Tienen las hormonas vegetales diferente estructura química y acción biológica? ¿Actúan las hormonas vegetales en los procesos de regulación interna del desarrollo de las plantas?
- ¿Afectan de alguna manera los factores ambientales los procesos de desarrollo de las plantas?
- ¿Cumple el agua algunas funciones en el interior de la planta? ¿Cuál es su importancia en la relación

suelo – agua – planta – atmosfera?

¿Las plantas presentan mecanismos de adaptación al estrés hídrico?

¿Existen elementos nutritivos esenciales y criterios de esencialidad? ¿Existen mecanismos de nutrición mineral y de transporte a través de la planta?

¿Existen procesos bioquímicos que sustentan el metabolismo vegetal y la fisiología de las plantas?

V. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Reúne una base sólida de conocimientos sobre materiales de laboratorio y habilidades prácticas en el manejo de instrumentos básicos para análisis biológico;
- Reconoce y valora los mecanismos y estructuras de funcionamiento de las plantas;
- Identifica los fenómenos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionados con la Fisiología Vegetal;
- Expresa claramente los conocimientos adquiridos y puede explicarlos de manera comprensible en el ámbito profesional;
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación en el contexto académico y profesional.
- Analiza e Interpreta datos de observaciones experimentales en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan;
- Diseña, interpreta y presenta informes técnicos de resultados de experimentos básicos en Fisiología Vegetal.

VI. CONTENIDO TEORICO

UNIDAD I. Desarrollo de las plantas	Tema 1. El Desarrollo de las Plantas Superiores. 1.1 Desarrollo de los distintos niveles de organización: célula, tejido, órgano e individuo. 1.2 Desarrollo: crecimiento y diferenciación. 1.3 Crecimiento vegetativo y reproductivo. Curva del crecimiento. 1.4 Fases del crecimiento de plantas de ciclo corto y de ciclo largo. Semejanzas y diferencias. 1.5 Fenología. 1.6 Correlaciones del crecimiento. Tema 2. Regulación Interna del Desarrollo. 2.1 Concepto de hormona y de regulador. 2.2 Clasificación en base a su estructura química y acción biológica. 2.3 Auxinas, Giberelinas, Citoquininas, Etileno e inhibidores, función biológica y aspectos relevantes. 2.4 Hormonas de reciente descubrimiento. Tema 3. Factores Ambientales que Afectan el Desarrollo. 3.1 Visión general de la regulación externa del desarrollo, principales factores. Tropismos y Nastias. 3.2 La luz como factor regulador. El Fitocromo. Fotoperiodismo. 3.3 La temperatura. Temperaturas cardinales. Vernalización. Q_{10} . 3.4 Régimen hídrico. 3.5 Gravedad. 3.6 Disponibilidad de nutrimentos minerales.
UNIDAD II.	Tema 4. El agua a nivel celular. Potencial Hídrico

<p>Relaciones hídricas de las plantas</p>	<p>4.1 Importancia del agua en la composición de la planta. 4.2 Flujo Masal y Difusión. Ley de Fick. 4.3 Relaciones osmóticas de la célula. 4.4 Plasmólisis y turgencia. 4.5 Potencial Hídrico. Componentes y unidades de medición. Tema 5. Relación Agua-Suelo-Plantas-Atmósfera. 5.1 El agua en el suelo y su aprovechamiento. Constantes de humedad del suelo. 5.2 Absorción de agua, pasiva y activa. Vías de absorción. 5.3 Transporte ascendente, teorías. 5.4 Transpiración y gutación. 5.5 Control estomático. Tema 6. Adaptaciones de la plantas a condiciones de estrés hídrico. 6.1 Balance hídrico de la planta. 6.2 El estrés hídrico. Condiciones en las cuales se presenta. 6.3 Cambios morfoanatómicos y fisiológicos de las plantas que crecen bajo condiciones de estrés hídrico. 6.4 Mecanismos de adaptación de las plantas a condiciones de sequía. 6.5 Exceso de agua en el suelo.</p>
<p>UNIDAD III. Nutrición mineral y transporte por el floema</p>	<p>Tema 7. Nutrición Mineral de las Plantas. 7.1 Concepto y objetivos de la nutrición mineral. Criterios de esencialidad. 7.2 Elementos esenciales. Funciones. Macronutrientes y micronutrientes. 7.3 Curva del estado nutricional. Excesos y deficiencias. Nivel crítico y consumo de lujo. 7.4 Mecanismos de absorción de los minerales del suelo. 7.5 Absorción pasiva y activa de minerales. Importancia de las membranas. 7.6 Fertilizantes, composición e importancia agrícola. Tipos de fertilizantes. Tema 8. Relación Fuente-Sumidero. 8.1 Movilización de asimilados. Vías y mecanismos. El Floema. 8.2 Composición de la corriente de asimilados. Velocidad. 8.3 Llenado y vaciado del floema. Teorías. Mecanismos de control. 8.4 Movimientos bidireccionales. 8.5 Anillados, poda y raleo, importancia para la planta.</p>
<p>UNIDAD IV. Metabolismo vegetal</p>	<p>Tema 9. Fotosíntesis y Procesos Relacionados. 9.1 Fórmula general de la fotosíntesis. 9.2 Características de la luz. Pigmentos fotosintéticos. 9.3 El Cloroplasto, estructura y función. 9.4 Reacciones biofísicas de la fotosíntesis. 9.5 Reacciones bioquímicas. Calvin. 9.6 Variantes fotosintéticas C3, C4 Y MAC. 9.7 Fotorespiración. Esquema. Importancia desde el punto de vista de la producción. 9.8 Factores que afectan la fotosíntesis. 9.9 Importancia de la Fluorescencia Tema 10. Respiración y Fermentación.</p>

	<p>10.1 Respiración, Concepto y tipos</p> <p>10.2 La mitocondria, estructura y función.</p> <p>10.3 Sustratos. Cociente respiratorio.</p> <p>10.4 Fases de la respiración.</p> <p>10.5 Balance energético.</p> <p>10.6 Factores que afectan la respiración.</p> <p>10.7 La fermentación. Reacciones y productos.</p>
--	--

VI. CONTENIDO PRACTICO O LABORATORIO - SEMINARIOS

<p>Realización de experimentos seleccionados del manual de prácticas (En equipo). Algunos experimentos pueden requerir seguimiento por varios días.</p> <p>Evaluación de las Prácticas de laboratorio: equivale a un 20% de la nota final. Obligatorias. La aprobación de las prácticas requerirá además de la asistencia a las mismas, la entrega de Informes de cada práctica realizada .El Informe de las actividades de laboratorio, debe incluir los resultados de los experimentos realizados, con su interpretación y respuestas a preguntas de interpretación. Pruebas cortas, relativas a las actividades realizadas en la semana anterior.</p>	<p>UNIDAD I. Desarrollo de las plantas</p> <p>Práctica 1. Desarrollo de las plantas. Montaje de ensayo de análisis de crecimiento en el vivero.</p> <p>Práctica 2. Desarrollo de las plantas. Experimentos de Laboratorio.</p> <p>Práctica 3. Hormonas vegetales. Laboratorio.</p> <p>Práctica 4. Factores externos que afectan el desarrollo.</p> <p>Práctica 12. Conclusión del ensayo de análisis de Crecimiento. Elaboración de cuadros, gráficas, correlaciones e índices de Crecimientos, interpretación y Conclusiones.</p>
<p>UNIDAD II: Relaciones hídricas de las plantas</p>	<p>Práctica 5. El Agua en las Plantas. Contenido. Difusión. Ósmosis.</p> <p>Práctica 6. Determinación de Potencial Hídrico por varios métodos.</p> <p>Práctica 7. Absorción, Transporte y Pérdida de Agua.</p>
<p>UNIDAD III: Nutrición mineral y transporte por el floema</p>	<p>Práctica 8. Nutrición Mineral. Uso de la clave de deficiencias.</p> <p>Práctica 9. Transporte por el Floema.</p>
<p>UNIDAD IV: Metabolismo vegetal</p>	<p>Práctica 10. Fotosíntesis.</p> <p>Práctica 11. Respiración y Fermentación.</p>
<p>Seminarios: Se realizará un seminario bibliográfico en grupos. El seminario comprenderá la profundización de un tema relacionado con el curso. Cada grupo deberá elegir al inicio del semestre un tema de la lista, la</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Herencia non-Mendeliana en plantas 2. Interacción planta-insecto 3. Suelo e intercambio de agua y nutrientes. 4. Carencia de nutrientes y Toxicidad 5. Control hormonal y ambiental del desarrollo 6. Cultivo de tejidos 7. Ácido jasmónico y sus roles en plantas

<p>cual puede variar, y realizar una presentación oral al final del semestre. Además, cada grupo debe entregar un informe escrito del mismo trabajo (monografía), con un máximo de 12 páginas. Cada grupo deberá entregar una copia del informe y de la presentación en formato electrónico. Todos los integrantes del grupo deben participar en la presentación oral, la cual incorporará una introducción, una discusión de los hitos recientes más importantes y las proyecciones de la investigación/área de trabajo. La presentación tendrá una duración de 20 minutos, con 10 minutos de preguntas de la audiencia.</p> <p>Evaluación del Seminario: representan un 20% de la nota final.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 8. Auto-incompatibilidad 9. Respuestas de plantas a estrés por metales pesados 10. Respuestas de plantas a la luz UV y luz de alta intensidad 11. Brasinoesteroides y brasinolides 12. Marcadores moleculares y sus aplicaciones al área vegetal 13. Plantas transgénicas: Legislación actual en Venezuela y el mundo 14. Nodulación 15. Ritmo circadiano 16. Biodiversidad vegetal 17. Reproducción sexual 18. Sistema vascular: xilema y floema 19. Estructura y función de Estomas 20. Regulación del tráfico vía Plasmodesmatas 21. Función de la Vacuola en la fisiología de las plantas 22. Morfogénesis 23. Desarrollo de gametos, fertilización y embriogénesis en plantas 24. Pigmentos en plantas, síntesis y función. 25. Importancia ecológica y agrícola de la Fluorescencia
--	--

VII. REQUERIMIENTOS

UNIDAD I	ELEMENTOS DE LA COMPETENCIA		
<p>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</p> <p>Interpreta las distintas fases de crecimiento de las plantas de ciclo corto y ciclo largo.</p> <p>Analiza las características fenológicas de las plantas y sus variables.</p> <p>Aclara las características de las hormonas vegetales y diferencias entre hormona y regulador de crecimiento.</p> <p>Interpreta el efecto de diferentes factores ambientales como reguladores del desarrollo de las plantas.</p>	<p>Conocimientos (Saber)</p> <p>Comprende las distintas fases de crecimiento de las plantas.</p> <p>Analiza las características fenológicas de las plantas.</p> <p>Razona que las plantas presentan en su constitución química hormonas vegetales.</p> <p>Comprende que el ambiente está formado por diferentes factores.</p>	<p>Habilidades (Hacer)</p> <p>Investiga las distintas fases de crecimiento de las plantas.</p> <p>Clasifica las etapas fenológicas que se presentan en las plantas durante las fases de crecimiento.</p> <p>Explica las características diferenciales que presentan las diferentes hormonas.</p> <p>Investiga las características diferenciales que presentan los factores ambientales.</p>	<p>Actitudes y Valores (Ser)</p> <p>Acepta que las plantas durante su ciclo de vida presentan fases de crecimiento y procesos fenológicos que son afectados por acción hormonal y factores ambientales.</p>

<p>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clases magistrales. - Prácticas en laboratorio y diseño y ejecución de un ensayo en vivero sobre Análisis de Crecimiento durante el ciclo de vida de una planta de ciclo corto. - Aprendizaje basado en problemas y discusiones guiadas. - Búsqueda y selección de bibliografía y recursos en internet en relación a la resolución de casos prácticos y a la elaboración y defensa de informes. - Exposiciones y defensa pública de los estudiantes individualmente o en grupo. 	<p>RECURSOS</p> <p>Texto digitalizado con el Programa de la Asignatura, otros Textos de Fisiología Vegetal, Revistas electrónicas e impresas disponibles en Biblioteca, videos, etc.</p>	<p>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN</p> <p>La calificación del alumno será el compendio de la labor realizada durante el lapso de la Unidad I en las actividades programadas. Para poder aprobar la Unidad es necesario cumplir con el siguiente criterio:</p> <p>Examen: Junto a las evaluaciones de las demás Unidades, representan el 60% de la nota final. Podrán realizarse evaluaciones parciales correspondientes a cada uno de los Temas que comprende la Unidad I o evaluaciones de la Unidad en bloque, siendo la calificación final de la Unidad I, la media entre las pruebas parciales realizadas. Será necesaria una calificación mínima de 10 sobre 20 en cada parcial para poder hacer la media.</p>
---	---	---

UNIDAD II	ELEMENTOS DE LA COMPETENCIA		
<p>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</p> <p>Interpreta la importancia y las funciones que cumple el agua en las plantas.</p> <p>Interpreta los procesos de difusión y relaciones osmóticas de la célula.</p> <p>Deduce las características del Potencial Hídrico, sus componentes y unidades de medición.</p> <p>Interpreta las condiciones de humedad y constantes de</p>	<p>Conocimientos (Saber)</p> <p>Analiza la importancia y funciones que cumple el agua para las plantas.</p> <p>Comprende los procesos de difusión y relaciones osmóticas de la célula.</p> <p>Evalúa las características del Potencial Hídrico, sus componentes y unidades de medición.</p> <p>Comprende las condiciones de humedad y advierte que las condiciones</p>	<p>Habilidades (Hacer)</p> <p>Investiga la importancia y funciones del agua para las plantas.</p> <p>Clasifica los procesos de difusión y relaciones osmóticas de la célula.</p> <p>Maneja las características, componentes y unidades de medición del Potencial Hídrico.</p> <p>Investiga las condiciones de humedad y explica que las condiciones hídricas del suelo dependen de constantes de medición.</p> <p>Investiga los</p>	<p>Actitudes y Valores (Ser)</p> <p>Acepta la importancia y las funciones que realiza el agua en nutrición, estructura y regulación de las plantas.</p> <p>Acepta que en las plantas se presentan procesos de difusión y relaciones osmóticas en las células que garantizan la turgencia y crecimiento de la planta.</p> <p>Valora la importancia del Potencial Hídrico en el mantenimiento de la turgencia y en el crecimiento de las plantas.</p> <p>Asume que las condiciones hídricas del suelo y su aprovechamiento por las plantas dependen de las características del suelo.</p> <p>Explora la relación entre las constantes de humedad del</p>

<p>humedad del suelo. Deduce los mecanismos y vías de absorción de agua por la planta. Diagnostica las teorías existentes para la explicación del transporte ascendente del agua en la planta. Interpreta el proceso de transpiración de las plantas y su importancia como mecanismo de regulación y transporte. Interpreta los mecanismos de control estomático. Interpreta el concepto de estrés hídrico que bajo ciertos factores ocurre en las plantas. Descifra los cambios morfoanatómicos y fisiológicos de plantas que crecen en condiciones de estrés hídrico. Descifra los mecanismos de adaptación de las plantas a condiciones de sequía. Interpreta el exceso de agua en el suelo bajo condiciones edáficas.</p>	<p>hídricas del suelo se rigen por constantes de humedad. Razona que las plantas presentan mecanismos y vías para la absorción de agua. Distingue las teorías que explican el transporte ascendente del agua. Analiza la importancia de la transpiración como mecanismo de regulación y transporte de agua. Evalúa las hipótesis sobre los mecanismos del control estomático en el proceso de transpiración. Comprende el concepto de estrés hídrico. Analiza los cambios morfoanatómicos y fisiológicos que presentan las plantas bajo condiciones de estrés hídrico. Comprueba los mecanismos de adaptación de las plantas a condiciones de sequía. Razona el exceso de agua en el suelo.</p>	<p>mecanismos y vías que utiliza la planta en la absorción de agua. Caracteriza las diferencias entre las teorías que explican el ascenso del agua en la planta. Determina las funciones de regulación y transporte ejercidas en el proceso de transpiración de las plantas. Investiga las hipótesis sobre los mecanismos del control estomático en el proceso de transpiración. Maneja el concepto de estrés hídrico y el impacto positivo y negativo que puede ocurrir en la planta. Manifiesta que las plantas presentan cambios morfoanatómicos y fisiológicos bajo condiciones de estrés hídrico. Investiga que las plantas presentan mecanismos de adaptación y evasión a condiciones de sequía. Observa que bajo ciertas condiciones del suelo se puede presentar un exceso de agua en el suelo.</p>	<p>suelo y su Potencial Hídrico y como se refleja en la capacidad de la planta para absorber agua. Acepta los mecanismos de absorción pasiva y activa del agua por la planta, así como las vías simplástica y apoplástica que sigue el agua en el interior de la raíz de la planta. Valora la importancia de la teoría de la cohesión- tensión – transpiración en el transporte ascendente del agua en la relación agua – suelo – planta – atmosfera. Valora la importancia del proceso de transpiración y del control estomático como mecanismo regulador de la temperatura de la planta y su importancia en el mecanismo de ascenso del agua y de sustancias nutritivas. Asume la importancia del estrés hídrico y los efectos positivos y negativos que se presentan en las plantas bajo estas condiciones. Valora la importancia de los cambios morfoanatómicos y fisiológicos y su impacto en el desarrollo de las plantas que crecen en condiciones de estrés hídrico. Aprecia la importancia de los mecanismos de adaptación y evasión de las plantas a condiciones de sequía y su incidencia en la sobrevivencia. Valora la importancia del exceso de agua en el suelo y su impacto en el crecimiento y desarrollo de las plantas.</p>
<p>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</p>	<p>RECURSOS Texto</p>	<p>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN La calificación del alumno será el compendio</p>	

<p>- Clases magistrales.</p> <p>- Aprendizaje basado en problemas y discusiones guiadas.</p> <p>- Búsqueda y selección de bibliografía y recursos en internet en relación a la resolución de casos prácticos y a la elaboración y defensa de informes.</p>	<p>digitalizado con el Programa de la Asignatura, otros Textos de Fisiología Vegetal, Revistas electrónicas e impresas disponibles en Biblioteca, videos, etc.</p>	<p>de la labor realizada durante el lapso de la Unidad II en las actividades programadas. Para poder aprobar la Unidad es necesario cumplir con el siguiente criterio:</p> <p>Examen: Junto a las evaluaciones de las demás Unidades, representan el 60% de la nota final. Podrán realizarse evaluaciones parciales correspondientes a cada uno de los Temas que comprende la Unidad II o evaluaciones de la Unidad en bloque, siendo la calificación final de la Unidad II, la media entre las pruebas parciales realizadas. Será necesaria una calificación mínima de 10 sobre 20 en cada parcial para poder hacer la media.</p>
--	--	---

UNIDAD III	ELEMENTOS DE LA COMPETENCIA		
<p>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</p> <p>Interpreta los objetivos y criterios de esencialidad de la nutrición mineral de las plantas.</p> <p>Analiza los excesos y deficiencias nutricionales en las plantas.</p> <p>Deduce los mecanismos y tipos de absorción de iones minerales.</p> <p>Interpreta la composición y tipos de fertilizantes.</p> <p>Interpreta las vías y mecanismos de movilización de asimilados.</p> <p>Interpreta las teorías y mecanismos de control del llenado y vaciado del floema.</p> <p>Interpreta las</p>	<p>Conocimientos (Saber)</p> <p>Analiza los objetivos y criterios de esencialidad de la nutrición mineral de las plantas.</p> <p>Interpreta los excesos y deficiencias nutricionales en las plantas.</p> <p>Analiza los mecanismos y tipos de absorción de iones minerales.</p> <p>Evalúa la composición y tipos de fertilizantes.</p> <p>Identifica las vías y mecanismos de movilización de asimilados.</p> <p>Razona las teorías y mecanismos de control del llenado y vaciado del floema.</p>	<p>Habilidades (Hacer)</p> <p>Investiga los objetivos y criterios de la nutrición mineral de las plantas.</p> <p>Observa los excesos y deficiencias nutricionales en las plantas.</p> <p>Caracteriza los mecanismos y tipos de absorción de iones minerales.</p> <p>Investiga la composición y tipos de fertilizantes.</p> <p>Observa las vías y mecanismos de movilización de asimilados.</p> <p>Desarrolla las teorías y mecanismos de control del llenado y vaciado del floema.</p> <p>Caracteriza las técnicas de anillado, poda y raleo para la</p>	<p>Actitudes y Valores (Ser)</p> <p>Acepta que las plantas requieren de elementos esenciales que cumplen funciones en el desarrollo durante su ciclo de vida.</p> <p>Asume que las plantas presentan excesos o deficiencias nutricionales y reconoce la sintomatología de deficiencias de algunos elementos esenciales.</p> <p>Acepta los principios en que se fundamenta la absorción y transporte de iones minerales por las plantas.</p> <p>Valora la composición y tipos de fertilizantes existentes y su importancia agrícola.</p> <p>Acepta los mecanismos de movilización de asimilados a través del floema de la planta.</p> <p>Valora la competencia entre crecimiento vegetativo y reproductivo en la producción de frutos.</p> <p>Acepta las técnicas de anillado,</p>

técnicas de anillado, poda y raleo para la planta.	Analiza las técnicas de anillado, poda y raleo para la planta.	planta.	poda y raleo que se realizan en la planta para mejorar la calidad y cantidad de cosecha.
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS - Clases magistrales. - Aprendizaje basado en problemas y discusiones guiadas. - Búsqueda y selección de bibliografía y recursos en internet en relación a la resolución de casos prácticos y a la elaboración y defensa de informes.	RECURSOS Texto digitalizado con el Programa de la Asignatura, otros Textos de Fisiología Vegetal, Revistas electrónicas e impresas disponibles en Biblioteca, videos, etc.	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN La calificación del alumno será el compendio de la labor realizada durante el lapso de la Unidad III en las actividades programadas. Para poder aprobar la Unidad es necesario cumplir con el siguiente criterio: Examen: Junto a las evaluaciones de las demás Unidades, representan el 60% de la nota final. Podrán realizarse evaluaciones parciales correspondientes a cada uno de los Temas que comprende la Unidad III o evaluaciones de la Unidad en bloque, siendo la calificación final de la Unidad III, la media entre las pruebas parciales realizadas. Será necesaria una calificación mínima de 10 sobre 20 en cada parcial para poder hacer la media.	

UNIDAD IV	ELEMENTOS DE LA COMPETENCIA		
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Interpreta las características de la luz solar y reconoce los pigmentos fotosintéticos. Interpreta la estructura y función de los cloroplastos en el proceso de fotosíntesis. Reconoce las reacciones que ocurren en el proceso de fotosíntesis. Interpreta los tipos de fotosíntesis o variantes	Conocimientos (Saber) Analiza las características de la luz solar y de los pigmentos fotosintéticos Evalúa la estructura y función de los cloroplastos en el proceso de fotosíntesis. Describe las reacciones que ocurren en el proceso de fotosíntesis. Evalúa los tipos de fotosíntesis o variantes	Habilidades (Hacer) Investiga las características de la luz solar y de los pigmentos fotosintéticos Caracteriza la estructura y función de los cloroplastos en el proceso de fotosíntesis. Clasifica las reacciones que ocurren en el proceso de fotosíntesis. Investiga los tipos de fotosíntesis o variantes fotosintéticas. Investiga el proceso	Actitudes y Valores (Ser) Investiga las características de la luz solar y de los pigmentos fotosintéticos Caracteriza la estructura y función de los cloroplastos en el proceso de fotosíntesis. Clasifica las reacciones que ocurren en el proceso de fotosíntesis. Investiga los tipos de fotosíntesis o variantes fotosintéticas. Investiga el proceso de Fotorrespiración en las plantas. Determina el efecto que tiene cada uno de los factores ambientales en el proceso de fotosíntesis.

<p>fotosintéticas. Reconoce el proceso de Fotorrespiración en las plantas. Explora el efecto de diferentes factores ambientales que afectan el proceso de fotosíntesis. Interpreta el concepto de Respiración y sus diferentes tipos Reconoce la estructura y función de la mitocondria en el proceso de Respiración. Interpreta las fases del proceso respiratorio de las plantas Explora el efecto de diferentes factores que afectan el proceso respiratorio. Interpreta el proceso de fermentación, las reacciones y productos.</p>	<p>fotosintéticas. Evalúa el proceso de Fotorrespiración en las plantas. Comprende que el ambiente está formado por factores que afectan el proceso de fotosíntesis. Analiza el concepto de Respiración y sus diferentes tipos Evalúa la estructura y función de la mitocondria en el proceso de Respiración. Analiza las fases del proceso respiratorio de las plantas Distingue que el ambiente está formado por factores que afectan el proceso de Respiración. Comprende el proceso de fermentación, las reacciones que ocurren y sus productos.</p>	<p>de Fotorrespiración en las plantas. Determina el efecto que tiene cada uno de los factores ambientales en el proceso de fotosíntesis. Clasifica el concepto de Respiración en sus diferentes tipos Investiga la estructura y función de la mitocondria en el proceso de Respiración. Clasifica las fases del proceso respiratorio de las plantas Determina el efecto que tiene cada uno de los factores ambientales en el proceso de Respiración. Investiga el proceso de fermentación, las reacciones que ocurren y sus productos.</p>	<p>Clasifica el concepto de Respiración en sus diferentes tipos Investiga la estructura y función de la mitocondria en el proceso de Respiración. Clasifica las fases del proceso respiratorio de las plantas Determina el efecto que tiene cada uno de los factores ambientales en el proceso de Respiración. Investiga el proceso de fermentación, las reacciones que ocurren y sus productos.</p>
---	--	--	--

<p>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS - Clases magistrales. - Aprendizaje basado en problemas y discusiones guiadas. - Búsqueda y selección de bibliografía y recursos en internet en relación a la resolución de casos prácticos y a la elaboración y defensa de informes.</p>	<p>RECURSOS Texto digitalizado con el Programa de la Asignatura, otros Textos de Fisiología Vegetal, Revistas electrónicas e impresas disponibles en Biblioteca, videos, etc.</p>	<p>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN La calificación del alumno será el compendio de la labor realizada durante el lapso de la Unidad IV en las actividades programadas. Para poder aprobar la Unidad es necesario cumplir con el siguiente criterio: Examen: Junto a las evaluaciones de las demás Unidades, representan el 60% de la nota final. Podrán realizarse evaluaciones parciales correspondientes a cada uno de los Temas que comprende la Unidad IV o evaluaciones de la Unidad en bloque, siendo la calificación final</p>
---	--	--

		de la Unidad IV, la media entre las pruebas parciales realizadas. Será necesaria una calificación mínima de 10 sobre 20 en cada parcial para poder hacer la media.
--	--	--

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía básica

- Azcón – Bieto, J.; Talón, M. (2003). Fundamentos de Fisiología Vegetal. Tercera Reimpresión. Mc Graw – Hill Interamericana. España.
- Barceló, J., Nicolás, G., Sabater, B., Sánchez-Tamés, R. (2001). Fisiología Vegetal. Ed. Pirámide, Madrid.
- Beaulieu, R.; Guern, N.; Morel, G.; Desaynard, P. (1973). Reguladores de Crecimiento. Primera edición. Ediciones Oikos Tau. España.
- Córdova, C.V. (1976). Fisiología Vegetal. Primera edición. H. Blume ediciones. Madrid, España.
- Devlin, Robert (1976). Fisiología Vegetal. Tercera edición. Ediciones Omega. Barcelona, España.
- Gil Martínez, F. (1995). Elementos de Fisiología Vegetal. Primera edición. Ediciones Mundi – Prensa. España.
- Kramer, Paul J. (1974). Relaciones Hídricas de Suelo y Plantas. Una Síntesis Moderna. Primera edición. Ediciones EDUTEX, S.A. México.
- Larque – Saavedra, A.; Trejo, C.L. (2009). El Agua en las Plantas. Tercera edición. Editorial Trillas.
- Lira Saldivar, R.L. (2010). Fisiología Vegetal. Segunda edición. Editorial Trillas. México.
- Reigosa, M.J.; Pedro L, N.; Sánchez, A. (2004). La Ecofisiología Vegetal. Una ciencia de síntesis. Primera edición. Editorial Thomson. España.
- Richter, Gerhard (1972). Fisiología del Metabolismo de las Plantas. Primera edición. Compañía Editorial Continental, S.A. (CECSA). México.
- Rojas Garcidueñas, M; Rovalo, M. (2005) Fisiología Vegetal Aplicada. Tercera edición. Editorial McGraw – Hill. México.
- Rojas Garcidueñas, M; Vásquez Gonzales, R.J. (2005) Manual de Herbicidas y Fitorreguladores. Aplicación y Uso de Productos Agrícolas. Tercera edición. Editorial Uteha – Noriega. México.
- Rojas Garcidueñas, M.; Ramírez, Homero (1993). Control Hormonal del Desarrollo de las Plantas. Fisiología – Tecnología – Experimentación. Segunda edición. Editorial Limusa – Grupo Noriega Editores. México.
- Salisbury, F.; Ross Cleon, W. (1994). Fisiología Vegetal. Primera edición. Grupo Editorial Iberoamérica. México.
- Taiz, Lincoln; Zeiger Eduardo (2006). Fisiología Vegetal. Tercera edición. Universitat Jaume I. Publicacions. España.
- Vale M., César (2013). Guías para el estudio de Fisiología Vegetal. Material impreso para la asignatura Fisiología Vegetal, NURR – ULA.
- Weaver, Robert J. (1980). Reguladores del Crecimiento de las Plantas en la Agricultura. Primera reimpresión. Editorial Trillas. México.

Bibliografía sugerida

- Chataing, Bernardo (1998). Introducción a la Bioquímica Celular Vol II. Primera edición. Universidad de los Andes. CDCHT. Facultad de Ciencias. Mérida. Venezuela.
- Curtis, Helena; Sue Barnes, N. (2001) Biología. Sexta edición. Editorial Médica Panamericana.

España.

Daubenmire, R.F. (1999). Ecología Vegetal. Tratado de Autoecología de Plantas. Primera Edición (Quinta reimpresión). Editorial Limusa. México.

Vickery, M. L. (1991). Ecología de Plantas Tropicales. Primera reimpresión. Editorial Limusa. México.

Fuentes de Internet

AMERICAN INSTITUTE OF BIOLOGICAL SCIENCES: <http://www.aibs.org>

AMERICAN SOCIETY OF PLANT BIOLOGISTS: <http://www.aspb.org/>

BIBLIOTECA VIRTUAL: <http://www.ou.edu/cas/botany-micro/www-vl/>

BIOLOGY ON-LINE: <http://www.biology-online.org/>

CAMBIO CLIMÁTICO: <http://www.cambio-climatico.com/>

CLIMATE CHANGE: <http://epa.gov/climatechange/>

CLIMÁTICO DE LA ONU: <http://www.ipcc.ch/>

FAO: http://www.fao.org/index_es.htm

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES: <http://www.nasonline.org>

PLANT AND SOIL SCIENCES: <http://www.croptechology.unl.edu/>

PLANT PHYSIOLOGY ONLINE: <http://4e.plantphys.net/>

THE SEED BIOLOGY PLACE: <http://www.seedbiology.de/>

TRATADO INTERNACIONAL SOBRE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA: <http://www.fao.org/ag/cgrfa/Spanish/itpgr.htm>

— <http://www.sefv.net/>