



Universidad Autónoma de Nuevo León  
Facultad de Ciencias Biológicas  
Programa Educativo de Químico Bacteriólogo Parasitólogo



**Programa Analítico de Unidad de Aprendizaje Fisiología Vegetal**

**1. Datos de identificación:**

- Nombre de la institución y de la dependencia:

Universidad Autónoma de Nuevo León  
Facultad de Ciencias Biológicas  
Químico Bacteriólogo Parasitólogo  
Fisiología Vegetal

- Nombre de la unidad de aprendizaje:

72

- Horas aula-teoría y/o práctica, totales:

- Horas extra aula, totales:

18

- Modalidad:

Escolarizada

- Tipo de periodo académico:

6 Semestre

- Tipo de Unidad de aprendizaje:

Obligatoria

- Área Curricular:

ACFP

- Créditos UANL:

3

- Fecha de elaboración:

07/11/2011

- Fecha de última actualización:

25/09/2015

- Responsable(s) del diseño:

Dr. Sergio Moreno Limón

Dr. Sergio Manuel Salcedo

Dra. Hilda Gámez González

## **2. Presentación:**

Fisiología Vegetal es una Unidad de Aprendizaje del contenido curricular de la carrera de Químico Bacteriólogo Parasitólogo que consiste en integrar diferentes aspectos de la fisiología vegetal para comprender el funcionamiento de las plantas e identificar el aprovechamiento potencial que puede derivarse de las mismas. Para ello en la presente UA se abordan primeramente conceptos generales sobre las células y sus propiedades en relación al sistema agua-suelo-atmósfera y los factores que influyen sobre su disponibilidad y aprovechamiento por la planta. Se presentan también los mecanismos de absorción y transporte de nutrientes y sustancias elaboradas y se asocian con la transpiración y fotosíntesis. Se menciona la importancia de la nutrición vegetal y la repercusión de su deficiencia en el establecimiento de la planta, el desarrollo óptimo y su influencia en la calidad de sus órganos de almacenamiento. En la segunda parte de la UA se describe el metabolismo básico y secundario de las plantas, abordándose la importancia y función de la fotosíntesis, la respiración, y otras reacciones químicas y sus adaptaciones morfofisiológicas y los mecanismos de sobrevivencia a condiciones adversas. En la tercera parte se explica la forma en que la planta puede percibir y adaptarse a un ambiente de cambios cíclicos y logra sincronizar su desarrollo desde la germinación hasta su fructificación y posterior senescencia por medio de los fitorreguladores. Finalmente el conocimiento integrado de la fisiología vegetal contenido en esta unidad de aprendizaje contribuye a establecer las bases para el desarrollo de las competencias de aplicación en los diferentes niveles y campos del conocimiento que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes, así como para el aprendizaje y trabajo colaborativo con técnicas de vanguardia para su participación constructiva en la sociedad, mediante el desarrollo de su trabajo académico, el ejercicio de su profesión y la generación de conocimientos. Intervenir frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable mediante la aplicación y control de sistemas de gestión de la calidad para el bienestar de la comunidad mediante el implemento de procesos biotecnológicos para la generación de bienes y servicios.

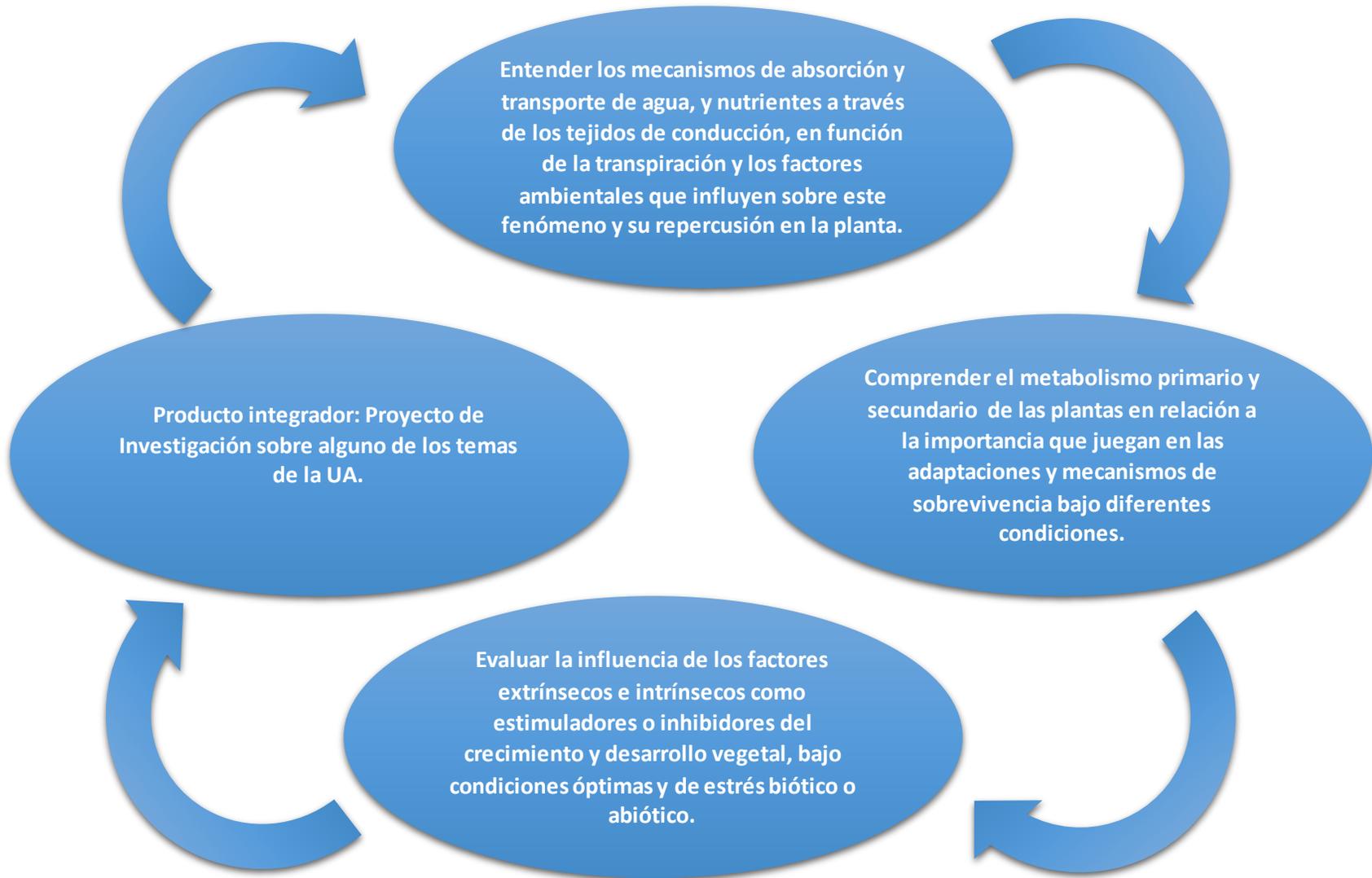
## **3. Propósito (s)**

El profesionista Químico, Bacteriólogo Parasitólogo es un profesionista capaz de generar y aplicar conocimiento con el propósito de innovar e implementar procesos que impacten en el crecimiento, y enfocado a la solución de problemas en las áreas de salud, medio ambiente, agropecuaria e industrial. Esta unidad de aprendizaje tiene como objetivo que el alumno adquiera un conocimiento científico, de la vida y productividad de las plantas, por lo que será capaz de describir y comprender las etapas del desarrollo de las plantas cubriendo aspectos estructurales, metabólicos, funcionales, de desarrollo y de adaptación al ambiente y sus variantes en factores bióticos y abióticos, para aprovechar su potencial biotecnológico. Se señala la base fisiológica de diversos tópicos agronómicos y se sugieren aplicaciones de la Fisiología Vegetal a la tecnología agrícola y biotecnología vegetal. Las competencias adquiridas con esta unidad de aprendizaje servirán para construir las de relación con Tópicos en Biotecnología Molecular.

#### **4. Enunciar las competencias del perfil de egreso**

- a. Competencias Generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje
  - Aplica estrategias de aprendizaje autónomo en los diferentes niveles y campos del conocimiento que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos personal, académico y profesional.
  - Maneja las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta para el acceso a la información y su transformación en conocimiento, así como para el aprendizaje y trabajo colaborativo con técnicas de vanguardia que le permitan su participación constructiva en la sociedad.
  - Utiliza los métodos y técnicas de investigación tradicionales y de vanguardia para el desarrollo de su trabajo académico, el ejercicio de su profesión y la generación de conocimientos.
  - Interviene frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable.
  - Resuelve conflictos personales y sociales conforme a técnicas específicas en el ámbito académico y de su profesión para la adecuada toma de decisiones.
  
- b. Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje
  - Aplica y controla sistemas de gestión de la calidad para el bienestar de la comunidad.
  - Implementa procesos biotecnológicos para la generación de bienes y servicios.

## 5. Representación gráfica:



## 6. Estructuración en capítulos, etapas, o fases, de la unidad de aprendizaje

### Etapa 1.

**Elemento de competencia.** Reconocer la relación agua-suelo-planta en función de los mecanismos fisiológicos de absorción y transporte, de agua y nutrientes disueltos en el suelo y los sustratos de soporte, en función de sus características fisicoquímicas, para evaluar el óptimo desarrollo de las plantas.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
1.- Seminario sobre alguno de los temas contenidos en la Unidad de Aprendizaje. Por equipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Asistencia a clases.</li> <li>-Exponer ante grupo presentación en Power Point, la cual deberá incluir: Introducción, Antecedentes, Conceptos y aplicaciones prácticas.</li> <li>-Incluir resumen de un Artículo en el cual se haya trabajado sobre el tema asignado; traducirlo, revisarlo, analizarlo, presentar y discutir ante el grupo.</li> <li>-Habilidad para transmitir información contenida en un artículo científico.</li> <li>-Enviar presentación por correo electrónico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Selección del tema a desarrollar</li> <li>-Búsqueda de bibliografía</li> <li>-Traducción, análisis, síntesis de información</li> <li>-Integración de información en presentación Power point</li> <li>-Debatir y discutir puntos de vista ante grupo.</li> <li>-El facilitador dirigirá la búsqueda e integración del documento.</li> </ul>	<p><b>Introducción a la Fisiología Vegetal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Concepto e importancia de la Fisiología vegetal. Disciplinas auxiliares e impacto en otras ciencias.</li> </ul> <p><b>Estructura y Función de la Planta: Agua, soluciones y superficies</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Concepto fisicoquímico del agua.</li> <li>-Difusión. Osmosis. Termodinámica y Potencial Hídrico. Osmosis.</li> <li>-Absorción del agua por</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula</li> <li>Biblioteca</li> <li>Libros de texto</li> <li>Revistas científicas</li> <li>Internet</li> <li>Equipo de Computo</li> </ul>
2.- Portafolio de Prácticas: Sobre técnicas y factores implicados en la absorción y transporte de agua y	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Asistencia a sesión de laboratorio.</li> <li>-El portafolio debe contener los reportes de las 4 prácticas de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lectura de protocolo de prácticas de laboratorio.</li> <li>-Integración</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorio</li> <li>Equipo de laboratorio</li> <li>(Potenciómetro,</li> </ul>

<p>nutrientes disueltos en el suelo y su efecto en la planta.</p>	<p>laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Efecto de la concentración molar en el potencial hídrico de tejidos vegetales (Método Gravimétrico).</li> <li>-Transpiración.</li> <li>-Efecto de la salinidad del medio en la absorción del agua por la raíz.</li> <li>-Efecto de deficiencias minerales en cultivo en soluciones nutritivas.</li> </ul> <p>Cada reporte de la práctica de laboratorio debe ser de acuerdo al Manual de Fisiología Vegetal, que incluye:</p> <p><b>Diagrama de flujo de la práctica:</b> Esquematizar secuencialmente las etapas planteadas para el desarrollo de la práctica</p> <p><b>Resultados:</b> Realizar esquemas durante la sesión práctica. Completar los cuadros con los resultados obtenidos.</p> <p><b>Cuestionario:</b> debidamente contestado.</p> <p><b>Discusión:</b> Explica por qué obtuviste esos resultados y no otros. Por ejemplo: tal vez obtuviste malos resultados</p>	<p>metodológica en diagrama de flujo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Manejo de técnicas para evaluar el potencial hídrico y osmótico, en función de diferentes densidades.</li> <li>-Mediante el uso de graficas de valores, calcular información sobre el estado hídrico de las plantas.</li> <li>-Observar el proceso de absorción del agua.</li> <li>-Diseñar un método para la determinación de la transpiración y diferenciar la posición y abundancia de estomas.</li> <li>-Identificar sintomatología de deficiencias minerales durante el desarrollo de las plantas.</li> </ul>	<p>la raíz. La relación Fotosíntesis-Absorción-Transpiración.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Características, propiedades y tipos de agua y suelo, factores que modifican el potencial del agua.</li> <li>-Aspectos fisiológicos del agua en el suelo, la transpiración en la planta, teorías de ascenso del agua y mecanismo de apertura de estoma.</li> <li>-Fisiología de la planta bajo estrés: sequía, salinidad, altas y bajas temperaturas, metales pesados y contaminación ambiental.</li> </ul> <p><b>Nutrición vegetal</b></p> <p>Sales minerales: Clasificación. Efectos fisiológicos. Sintomatología de</p>	<p>balanza, espectrofotómetro)</p> <p>Material de Laboratorio (Solventes, reactivos)</p> <p>Manual de Prácticas</p>
---	---	--	--	---

	<p>porque no seguiste al pie de la letra los pasos que se te indicaron, etc. Aquí justificas también, con base en las lecturas realizadas durante las sesiones de clase, o bien las consultas bibliográficas que hayas realizado.</p> <p><b>Conclusión:</b> Siempre concluye con base a los objetivos de la práctica, diciendo si se cumplieron o no éstos, <i>por ejemplo</i> si el objetivo era observar y reconocer los diferentes niveles de organización e identificar células y estructuras y reforzar lo aprendido en el programa teórico. Ustedes concluyen diciendo que sí o que no se cumplió según sea el caso y decir porque.</p> <p><b>Bibliografía o Fuentes de Consulta:</b> Anota los libros, páginas de internet, revistas, etc, que usaste para los cuestionarios y/o para reforzar tus observaciones, usando las reglas del sistema A.P.A. (Consulta en que consiste este Sistema).</p>		<p>deficiencias.</p> <p>Transporte de nutrientes inorgánicos. Transporte de sustancias elaboradas. Factores que afectan el transporte.</p> <p>Ciclo Biológico del Nitrógeno: Fijación del nitrógeno atmosférico. Tipos de bacterias fijadoras del nitrógeno. Mecanismo de reducción del nitrógeno. Proceso Haber-Bosch, Mecanismo de reducción del nitrato.</p> <p>Absorción de compuestos nitrogenados por las plantas. Síntesis de los aminoácidos y proteínas.</p>	
--	--	--	---	--

3.- Examen Práctico	Examen Práctico sobre cada una de las prácticas de laboratorio. Donde se evaluarán: -Fundamentos metodológicos. -Aspectos teóricos y prácticos.	-Reafirmar conceptos teóricos y prácticos -Identificar aplicaciones prácticas de estos conocimientos.		Aula Examen
4.- Examen Teórico	Examen teórico escrito	-Evaluar el aprendizaje de los aspectos teóricos de la Unidad de Aprendizaje.		Aula Examen
5.- Producto Parcial del Aprendizaje (PPA). Proyecto de Investigación. Avances del planteamiento y fundamento de la investigación	Entrega de documento con portada de identificación. Entrega en tiempo y forma establecidos. El documento está escrito de acuerdo a los lineamientos de la lista de cotejo. La estructura del documento corresponde a un formato científico.	El documento contiene ordenadamente: Título, Resumen, Introducción, Justificación, Revisión bibliográfica, Objetivos, Hipótesis y Literatura consultada. Considera los criterios establecidos en la lista de cotejo.		Aula Laboratorio Biblioteca

**Etapa 2.**

**Elemento de competencia.** Identificar las rutas metabólicas primarias y secundarias bajo diferentes condiciones ambientales y su influencia en crecimiento y desarrollo de las plantas, para determinar su aprovechamiento óptimo.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
1.- Seminario sobre alguno de los temas contenidos en la Unidad de Aprendizaje.	-Asistencia a clases. -Exponer ante grupo presentación en Power	-Selección del tema a desarrollar -Búsqueda de bibliografía	<b>Metabolismo vegetal y Bioquímica de las plantas</b> <i>Metabolismo básico</i>	Aula Biblioteca Libros de texto

<p>2.- Portafolio de Prácticas: Desarrollo de técnicas y procedimientos para la determinación de compuestos químicos resultantes del metabolismo primario y secundario</p>	<p>Point, la cual deberá incluir: Introducción, Antecedentes, Conceptos y aplicaciones prácticas. -Incluir resumen de un Artículo en el cual se haya trabajado sobre el tema asignado; traducirlo, revisarlo, analizarlo, presentar y discutir ante el grupo. -Habilidad para transmitir información contenida en un artículo científico. -Enviar presentación por correo electrónico.</p> <p>-Asistencia a sesión de laboratorio. -El portafolio debe contener los reportes de las 4 prácticas de laboratorio: -Hidrólisis del almidón por la amilasa. -Separación y cuantificación de pigmentos de la hoja. -Cuantificación de la Respiración aerobia por el Método Volumétrico. -Tipos de fotosíntesis en</p>	<p>-Traducción, análisis, síntesis de información -Integración de información en presentación Power point -Debatir y discutir puntos de vista ante grupo. -El facilitador dirigirá la búsqueda e integración del documento.</p> <p>-Lectura de protocolo de prácticas de laboratorio. -Integración metodológica en diagrama de flujo. -Preparar extractos enzimáticos y observar cualitativamente una reacción enzimática en función de factores ambientales. -Aplicar técnicas para extracción y separación de pigmentos. -Manejo de espectrofotómetro. -Analizar e interpretar resultados con base en su absorción a diferentes</p>	<p>-Importancia y función. -Adaptaciones morfológicas y fisiológicas (C3, C4, CAM). -Aspectos aplicados del metabolismo, Interrelaciones metabólicas, y Análisis de la producción básica.</p> <p><i>Metabolismo secundario</i></p> <p>Propiedades, funciones y aplicaciones prácticas de otros compuestos que las plantas requieren para crecer y sobrevivir. Importancia, distribución, formación y metabolismo.</p> <p>-Grasas y aceites. -Ceras, cutina y suberina. -Compuestos Isoprenoides. Esteroles, Carotenoides, Aceites esenciales y Caucho. -Compuestos fenólicos y</p>	<p>Revistas científicas Internet Equipo de Computo</p> <p>Laboratorio Equipo de laboratorio (Potenciómetro, balanza, espectrofotómetro) Material de Laboratorio (Solventes, reactivos) Manual de Prácticas</p>
--	--	---	--	--

	<p>diferentes especies vegetales (plantas C3, C4 y CAM).</p> <p>-Determinación de grupos funcionales mediante ensayos fitoquímicos.</p> <p>Cada reporte de la práctica de laboratorio debe ser de acuerdo al Manual de Fisiología Vegetal, que incluye:</p> <p><b>Diagrama de flujo de la práctica:</b> Esquematizar secuencialmente las etapas planteadas para el desarrollo de la práctica</p> <p><b>Resultados:</b> Realizar esquemas durante la sesión práctica. Completar los cuadros con los resultados obtenidos.</p> <p><b>Cuestionario:</b> debidamente contestado.</p> <p><b>Discusión:</b> Explica por qué obtuviste esos resultados y no otros. Por ejemplo: tal vez obtuviste malos resultados porque no seguiste al pie de la letra los</p>	<p>longitudes de onda.</p> <p>-Cuantificar la velocidad de la respiración en función de la producción de CO<sub>2</sub>.</p> <p>-Diferenciar características anatómicas y químicas en plantas.</p> <p>-Aplicar técnicas para valorar la presencia de sustancias activas en tejidos vegetales.</p>	<p>afines. Aminoácidos aromáticos.</p> <p>-Fitoalexinas, Inductores y protección vegetal contra enfermedades.</p> <p>-Lignina, Betalainas y Alcaloides</p>	
--	---	---	--	--

	<p>pasos que se te indicaron, etc. Aquí justificas también, con base en las lecturas realizadas durante las sesiones de clase, o bien las consultas bibliográficas que hayas realizado.</p> <p><b>Conclusión:</b> Siempre concluye con base a los objetivos de la práctica, diciendo si se cumplieron o no éstos, <i>por ejemplo</i> si el objetivo era observar y reconocer los diferentes niveles de organización e identificar células y estructuras y reforzar lo aprendido en el programa teórico. Ustedes concluyen diciendo que sí o que no se cumplió según sea el caso y decir porque.</p> <p><b>Bibliografía o Fuentes de Consulta:</b> Anota los libros, páginas de internet, revistas, etc, que usaste para los cuestionarios y/o para reforzar tus observaciones, usando las reglas del sistema A.P.A.</p>			
--	---	--	--	--

<p>3.- Examen Práctico</p>	<p>(Consulta en que consiste este Sistema).</p> <p>Examen Práctico sobre cada una de las prácticas de laboratorio. Donde se evaluarán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Fundamentos metodológicos.</li> <li>-Aspectos teóricos y prácticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reafirmar conceptos teóricos y prácticos</li> <li>-Identificar aplicaciones prácticas de estos conocimientos.</li> </ul>		<p>Aula Examen</p>
<p>4.- Examen Teórico</p>	<p>Examen teórico escrito</p>	<p>-Evaluar el aprendizaje de los aspectos teóricos de la Unidad de Aprendizaje.</p>		<p>Aula Examen</p>
<p>5.- Producto Parcial del Aprendizaje (PPA). Avances en el planteamiento metodológico y factibilidad del proyecto.</p>	<p>Entrega de documento con portada de identificación. Entrega en tiempo y forma establecidos.</p> <p>El documento está escrito de acuerdo a los lineamientos de la lista de cotejo.</p> <p>La estructura del documento corresponde a un formato científico.</p> <p>El documento incluye las adecuaciones de la retroalimentación de la etapa</p>	<p>El documento contiene ordenadamente: Título, Resumen, Introducción, Justificación, Revisión bibliográfica, Objetivos, Hipótesis, Metodología y Literatura consultada. Considera los criterios establecidos en la lista de cotejo.</p>		<p>Aula Laboratorio Biblioteca</p>

	anterior.			
<p><b>Etapa 3.</b>  <b>Elemento de competencia.</b> Identificar las etapas del desarrollo de la plantas cubriendo aspectos estructurales y metabólicos en función de las adaptaciones y los requerimientos de las mismas para determinar el manejo y aprovechamiento óptimo de los recursos vegetales.</p>				
Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>1.- Seminario sobre alguno de los temas contenidos en la Unidad de Aprendizaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Asistencia a clases.</li> <li>-Exponer ante grupo presentación en Power Point, la cual deberá incluir: Introducción, Antecedentes, Conceptos y aplicaciones prácticas.</li> <li>-Incluir resumen de un Artículo en el cual se haya trabajado sobre el tema asignado; traducirlo, revisarlo, analizarlo, presentar y discutir ante el grupo.</li> <li>-Habilidad para transmitir información contenida en un artículo científico.</li> <li>-Enviar presentación por correo electrónico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Selección del tema a desarrollar</li> <li>-Búsqueda de bibliografía</li> <li>-Traducción, análisis, síntesis de información</li> <li>-Integración de información en presentación Power point</li> <li>-Debatir y discutir puntos de vista ante grupo.</li> <li>-El facilitador dirigirá la búsqueda e integración del documento.</li> </ul>	<p><b>Desarrollo Vegetal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Crecimiento y desarrollo. La integración del desarrollo.</li> <li>-Teorías sobre la especialización celular. Autocontrol de la diferenciación.</li> <li>-La capacidad motriz de las plantas: Espacio y tiempo en los vegetales: ritmos biológicos.</li> <li>-Foto morfogénesis. Aspectos generales e influencia de la luz en la formación de flor, fruto y semilla. Su influencia en la Germinación de la semilla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula</li> <li>Biblioteca</li> <li>Libros de texto</li> <li>Revistas científicas</li> <li>Internet</li> <li>Equipo de Computo</li> </ul>
<p>2.- Portafolio de Prácticas: Evaluación de fitorreguladores y factores</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Asistencia a sesión de laboratorio.</li> <li>El portafolio debe contener</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lectura de protocolo de prácticas de laboratorio.</li> <li>-Integración metodológica</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorio</li> <li>Equipo de laboratorio</li> </ul>

<p>ambientales sobre la morfogénesis y el desarrollo vegetal.</p>	<p>los reportes de las 4 prácticas de laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Efecto de las auxinas en el enraizamiento.</li> <li>-Efecto del ácido giberélico en hipocotilos de lechuga.</li> <li>-Acción Diferencial de Herbicidas Hormonales</li> <li>-Generación de callos y Micro propagación de plantas de importancia económica e industrial.</li> <li>-Influencia de la luz sobre la morfogénesis</li> </ul> <p>Cada reporte de la práctica de laboratorio debe ser de acuerdo al Manual de Fisiología Vegetal, que incluye:</p> <p><b>Diagrama de flujo de la práctica:</b> Esquematizar secuencialmente las etapas planteadas para el desarrollo de la práctica</p> <p><b>Resultados:</b> Realizar esquemas durante la sesión práctica. Completar los cuadros con los resultados obtenidos.</p>	<p>en diagrama de flujo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Habilidades para la preparación de soluciones químicas.</li> <li>-Identificar los efectos de fitorreguladores sobre crecimiento y desarrollo las plantas.</li> <li>-Propagar morfo genéticamente especies vegetales.</li> <li>-Identificar el efecto de factores ambientales sobre el desarrollo de las plantas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Foto periodicidad.</li> <li>-Hormonas y Reguladores del crecimiento. Aspectos históricos, clasificación, caracterización, acción general e interrelaciones, metabolismo y aplicaciones prácticas</li> <li>-Auxinas, Giberelinas, Citocininas, Etileno, Abscicinas, Poliaminas, Jasmonatos, Brasinoesteroides, Inhibidores y Cofactores.</li> <li>-Genética molecular y la Fisiología vegetal:</li> <li>-Mecanismos que controlan la expresión de los genes.</li> <li>-Ejemplos de genes aislados que intervienen en procesos fisiológicos.</li> </ul> <p><b>Aspectos aplicados de la Fisiología Vegetal y la</b></p>	<p>(Potenciómetro, balanza, espectrofotómetro)</p> <p>Material de Laboratorio (Solventes, reactivos)</p> <p>Manual de Prácticas</p>
---	--	--	--	---

	<p><b>Cuestionario:</b> debidamente contestado.</p> <p><b>Discusión:</b> Explica por qué obtuviste esos resultados y no otros. Por ejemplo: tal vez obtuviste malos resultados porque no seguiste al pie de la letra los pasos que se te indicaron, etc. Aquí justificas también, con base en las lecturas realizadas durante las sesiones de clase, o bien las consultas bibliográficas que hayas realizado.</p> <p><b>Conclusión:</b> Siempre concluye con base a los objetivos de la práctica, diciendo si se cumplieron o no éstos, <i>por ejemplo</i> si el objetivo era observar y reconocer los diferentes niveles de organización e identificar células y estructuras y reforzar lo aprendido en el programa teórico. Ustedes concluyen diciendo que sí o que no se cumplió según sea el caso y decir porque.</p>		<p><b>Biotecnología</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Aplicaciones prácticas de los fitorreguladores y otros compuestos químicos para la producción de Herbicidas, anti fúngicos, insecticidas, antimicrobianos, medicamentos, etc.</li>   <li>-Indicadores fisiológicos, bioquímicos y moleculares de la adaptación de las plantas al estrés ambiental.</li>   <li>-Variabilidad genética entre y dentro de las plantas para resistir y/o tolerar diferentes condiciones de estrés biótico y abiótico.</li>   <li>-Importancia de las plantas en la fitorremediación.</li>   <li>-Las plantas como fuente de biocombustibles.</li> </ul>	
--	---	--	---	--

	<p><b>Bibliografía o Fuentes de Consulta:</b> Anota los libros, páginas de internet, revistas, etc, que usaste para los cuestionarios y/o para reforzar tus observaciones, usando las reglas del sistema A.P.A. (Consulta en que consiste este Sistema).</p>			
3.- Examen Práctico	<p>Examen Práctico sobre cada una de las prácticas de laboratorio. Donde se evaluarán: -Fundamentos metodológicos. -Aspectos teóricos y prácticos.</p>	<p>-Reafirmar conceptos teóricos y prácticos -Identificar aplicaciones prácticas de estos conocimientos.</p>		Aula Examen
4.- Examen Teórico	<p>Examen teórico escrito</p>	<p>-Evaluar el aprendizaje de los aspectos teóricos de la Unidad de Aprendizaje.</p>		Aula Examen
5.- Producto Parcial del Aprendizaje (PPA). Desarrollo del proyecto y presentación de resultados en forma de artículo científico.	<p>Entrega de documento con portada de identificación. Entrega en tiempo y forma establecidos. El documento está escrito de acuerdo a los</p>	<p>El documento contiene ordenadamente: Título, Resumen, Introducción, Justificación, Revisión bibliográfica, Objetivos, Hipótesis, Metodología,</p>		Aula Laboratorio Biblioteca Aula Examen

	lineamientos de la lista de cotejo. La estructura del documento corresponde a un formato científico. El documento incluye las adecuaciones de la retroalimentación.	Resultados, Discusión, Conclusión y Literatura consultada. Considera los criterios establecidos en la lista de cotejo.		
--	---	--	--	--

**7.- Evaluación integral de procesos y productos (ponderación/evaluación sumativa).**

PRODUCTOS A CONSIDERAR		ETAPAS			TOTAL (%)
		I	II	III	
EVIDENCIAS	Seminarios	1.- Seminario sobre alguno de los temas contenidos en la Unidad de Aprendizaje <b>(Por equipo. Valor 2%)</b> .	1.- Seminario sobre alguno de los temas contenidos en la Unidad de Aprendizaje <b>(Por equipo. Valor 2%)</b> .	1.- Seminario sobre alguno de los temas contenidos en la Unidad de Aprendizaje <b>(Por equipo. Valor 2%)</b> .	<b>6</b>
	Prácticas	2.-Portafolio de Prácticas <b>(Individual. Valor 3%)</b> .	2.- Portafolio de Prácticas <b>(Individual. Valor 3%)</b> .	2.- Portafolio de Prácticas <b>(Individual. Valor 3%)</b> .	<b>9</b>
	Exámenes	3.- Examen Práctico <b>(Valor 5%)</b> .	3.- Examen Práctico <b>(Valor 5%)</b> .	3.- Examen Práctico <b>(Valor 5%)</b> .	<b>15</b>
		4.- Primer Examen Teórico <b>(Valor 13%)</b> .	4.- Segundo Examen Teórico <b>(Valor 13%)</b> .	4.- Tercer Examen Teórico. <b>(Valor 14%)</b> .	<b>40</b>
Producto Parcial del aprendizaje	5.- Proyecto de Investigación. Avances del planteamiento y fundamento de la investigación <b>(Por equipo. Valor 5%)</b> .	5.- Proyecto de Investigación. Avances en el planteamiento metodológico y factibilidad del proyecto <b>(Por equipo. Valor 10%)</b> .	5.- Proyecto de Investigación: Desarrollo del proyecto y presentación de resultados. Artículo Científico <b>(Por equipo. Valor 15%)</b> .	<b>30</b>	
<b>TOTAL</b>		<b>28%</b>	<b>33%</b>	<b>39%</b>	<b>100</b>

### **8. Producto Integrador del aprendizaje de la unidad de aprendizaje (señalado en el programa sintético).**

Proyecto de Investigación por equipo donde apliquen las fases del método científico para desarrollar durante el semestre una investigación sobre alguno de los temas de la UA e integrar la información para elaborar un Artículo con base en sus resultados y de acuerdo a los lineamientos de la Revista Institucional CIENCIA-UANL.

### **9.- Fuentes de apoyo y consulta (bibliografía, hemerografía, fuentes electrónicas).**

- AZCÓN-BIETO, J. y TALÓN, M. (2ed.) (2008): Fundamentos de Fisiología Vegetal. Interamericana-McGraw-Hill, Madrid.
- BARCELÓ COLL, J.; NICOLÁS RODRIGO, G.; SABATER GARCÍA, B. y SÁNCHEZ TAMÉS, R. (2001): Fisiología Vegetal. Ed. Pirámide, Madrid.
- BUCHANAN, B. B., GRUISSSEN, W. Y JONES, R.L. (2000). Biochemistry and Molecular Biology of plants. Am. Soc. of Plant Physiologists. Rockville, Maryland.
- HOPKINS, W. G. y HÜNER, N. P. A. (2009) (4ed.). Introduction to Plant Physiology. Ed. Wiley & Sons, Inc. Hoboken. NJ. USA.
- TAIZ, L. y ZEIGER, E. (2006): Plant Physiology. Benjamin/Cummings Pub., Redwood City, California.
- TAIZ, L. y ZEIGER, E. (2006): Fisiología Vegetal. Publicaciones de la Universitat Jaume I de Castellón. Dos volúmenes. Traducción de la 3ª edición en inglés de 2002.
- JANKIEWICZ LESZEK S. 2003. Reguladores del Crecimiento, Desarrollo y Resistencia en plantas, 1 Edición, editorial mundi prensa libros, pp.: 93–118.

#### **Recursos bibliográficos de bancos de información de la UANL.**

- <http://search.proquest.com/agricola/index>
- <http://www.sciencemag.org/>
- <http://www.cabi.org/cabebooks/>

#### **Fuentes electrónicas**

- <http://b-log-ia20.blogspot.com/2011/02/regulacion-de-la-fisiologia-vegetal-i.html>
- [http://www.biologia.edu.ar/plantas/reguladores\\_vegetales\\_2005/pdfs/citocinas.pdf](http://www.biologia.edu.ar/plantas/reguladores_vegetales_2005/pdfs/citocinas.pdf)