

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

## COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

### PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

#### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Instituto de Ciencias Agrícolas, Mexicali; y Facultad de Ingeniería y Negocios, San Quintín.
- 2. Programa Educativo:** Ingeniería en Agronomía
- 3. Plan de Estudios:** 2022-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Propagación de Plantas
- 5. Clave:** 41614
- 6. HC:** 02 **HT:** 00 **HL:** 00 **HPC:** 02 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Mejoramiento Genético de Plantas



**Equipo de diseño de PUA**  
Ariana Isabel Torres Bojórquez  
Aurelia Mendoza Gómez

**Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)**  
Rubén Encinas Fregoso  
Ana Cecilia Bustamante Valenzuela

**Fecha:** 28 de noviembre de 2021

## **II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

La finalidad de la unidad de aprendizaje es brindar las bases para la producción de especies de importancia económica en la región. Su utilidad reside en que le permite al estudiante describir las características morfológicas de las plantas, las diferentes especies de la región, su forma de adaptación e interacción con el medio ambiente en el que se desarrollan, mediante las diferentes formas de propagación que permiten una mayor productividad. Se imparte en la etapa disciplinaria con carácter obligatorio y pertenece al área de conocimiento Cultivos Agrícolas.

## **III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Aplicar técnicas sobre el manejo, propagación y conservación de plantas de importancia económica, mediante la consideración de las características morfológicas de las plantas y su interacción con el medio ambiente en el cual se desarrollan, para maximizar la productividad regional, con actitud crítica, responsable y de respeto por el ambiente.

## **IV. EVIDENCIA DE APRENDIZAJE**

Elaborar un manual de un sistema de propagación de plantas que incluya el desarrollo de técnicas de manejo, propagación y conservación de diferentes especies de cultivos productivos de la región.

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**  
**UNIDAD I. Introducción a la propagación de plantas**

**Competencia:**

Describir las principales partes de la planta, a través del estudio de su clasificación por especies y grupos taxonómicos, para reconocer la importancia de la propagación y conservación en las diversas áreas de la agronomía, con actitud proactiva, responsable y de respeto con el medio ambiente.

**Contenido:**

- 1.1 Introducción
- 1.2 Importancia
- 1.3 Aspectos básicos de la propagación
- 1.4 Tipos básicos de propagación

**Duración:** 4 horas

## UNIDAD II. Locales y medios de propagación

### Competencia:

Describir los diferentes medios para la propagación de plantas, a través del análisis de sus características y el uso de claves taxonómicas, para maximizar la propagación vegetal de plantas, con actitud objetiva, analítica y con responsabilidad hacia el medio ambiente.

### Contenido:

**Duración:** 8 horas

- 2.1 Locales para propagación, invernaderos, diferentes tipos de características.
- 2.2 Locales con niebla para estacas, hojas
- 2.3 Utilización de recipientes en la propagación
- 2.4 Substrato
  - 2.4.1 Suelo
  - 2.4.2 Agua
  - 2.4.3 Turba
  - 2.4.4 Musgo
  - 2.4.5 Vermiculita
  - 2.4.6 Perlita
  - 2.4.7 Tierra de hoja
  - 2.4.8 Aserrín
- 2.5 Tratamiento de pre siembra
- 2.6 Con calor
- 2.7 Fumigación del suelo con sustancias químicas

## UNIDAD III. Propagación sexual

### **Competencia:**

Contrastar la organización de los organismos vegetales, a través de la identificación de las diversas formas de reproducción sexual, para determinar la técnica de propagación idónea para cada especie de importancia, con actitud responsable, creativa y con respeto al medio ambiente.

### **Contenido:**

**Duración:** 8 horas

#### 3.1. Reproducción sexual

3.1.1 Proceso de germinación

3.1.2 Viabilidad de la semilla

3.1.3 Condiciones de la semilla que afectan la germinación

3.1.4 Condiciones ambientales que afectan la germinación

3.1.5 Pruebas de viabilidad

3.1.5.1 Porcentaje de germinación

3.1.5.2 Prueba de germinación

3.1.6 Pre acondicionamiento de semillas para estimular la germinación

3.1.6.1 Escarificación mecánica

3.1.6.2 Remojo de agua

3.1.6.3 Escarificación con ácido

3.1.6.4 Escarificación

## UNIDAD IV. Propagacion asexual

### **Competencia:**

Contrastar la organización de los organismos vegetales, a través de la identificación de las diversas formas de reproducción asexual, para determinar la técnica de propagación idónea para cada especie de importancia, con actitud responsable, creativa y con respeto al medio ambiente.

### **Contenido:**

**Duración:** 8 horas

- 4.1 Naturaleza e importancia de la propagación asexual
- 4.2 Razones para emplear la propagación asexual
- 4.3 Propagación asexual
  - 4.3.1. Estacas
  - 4.3.2. Acodos
  - 4.3.3. Injertos
  - 4.3.3. Esquejes
- 4.4 Esquemas de producción
  - 4.4.1. Injertos en vid
- 4.5 Otras formas de propagación asexual (hortalizas y flor de corte)

## UNIDAD V. Preparación de viveros

### Competencia:

Organizar las características de la anatomía de los organismos vegetales, mediante el contraste de factores bióticos y abióticos del ambiente de desarrollo y adaptación en viveros, para comprender y aplicar la propagación de las diferentes especies vegetales, con actitud crítica, analítica y responsable con el medio ambiente.

### Contenido:

**Duración:** 4 horas

- 5.1. Ubicación del vivero
- 5.2. Condiciones edafoclimáticas
  - 5.2.1 El clima
  - 5.2.2 El suelo
  - 5.2.3 El agua
  - 5.2.4 El entorno
- 5.3. Condiciones socioeconómicas
  - 5.3.1 Preparación técnica.
  - 5.3.2 Disponibilidad de materiales y de mano de obra
  - 5.3.3 Accesos
  - 5.3.4 Comercialización
  - 5.3.5 Tamaño de las unidades de producción
- 5.4. Parámetros a considerar en el cultivo.
  - 5.4.1 Temperatura
  - 5.4.2 Humedad relativa
  - 5.4.3 Transpiración de la planta.
  - 5.4.4 Luz
- 5.6. Tipos de instalaciones
  - 5.6.1 Instalaciones para la producción de plantas
  - 5.6.2 Invernaderos
  - 5.6.3 Instalaciones para la reproducción de plantas
  - 5.6.4 Instalaciones auxiliares

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE CAMPO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
<b>UNIDAD III</b>				
1	Identificación de especies florísticas de la región	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del docente</li> <li>2. Identifica y organiza el material de trabajo</li> <li>3. Clasifica los diferentes tipos de flora mediante la identificación de sus características</li> <li>4. Describe la diferencia entre ellas con actitud ordenada y de respetuoso al entorno</li> <li>5. Registra evidencia fotográfica</li> <li>6. Entrega reporte de práctica al docente</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prensa</li> <li>● GPS</li> <li>● Bolsas de papel.</li> <li>● Marcadores.</li> <li>● Tijeras</li> <li>● Palas</li> <li>● Libreta.</li> <li>● Lonche</li> <li>● Agua</li> <li>● Gorra</li> <li>● Estuches de disección.</li> <li>● Autobús</li> <li>● Cámara fotográfica</li> </ul>	8 horas
<b>UNIDAD IV</b>				
2	Identificación de especies de importancia con potencial para propagación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del docente</li> <li>2. Identifica y organiza el material de trabajo</li> <li>3. Clasifica los diferentes tipos de flora mediante la identificación de sus características</li> <li>4. Describe la diferencia entre ellas con actitud ordenada y de respetuoso al entorno</li> <li>5. Registra evidencia fotográfica</li> <li>6. Entrega reporte de práctica al docente</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prensa</li> <li>● GPS</li> <li>● Bolsas de papel.</li> <li>● Marcadores.</li> <li>● Tijeras</li> <li>● Palas</li> <li>● Libreta.</li> <li>● Lonche</li> <li>● Agua</li> <li>● Gorra</li> <li>● Estuches de disección.</li> <li>● Autobús</li> <li>● Cámara fotográfica</li> </ul>	8 horas
<b>UNIDAD V</b>				

3	Conocimiento de un vivero en producción	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del docente</li> <li>2. Identifica y organiza el material de trabajo</li> <li>3. Clasifica los diferentes tipos de flora mediante la identificación de sus características</li> <li>4. Describe técnicas empleadas en vivero</li> <li>5. Aplica técnicas de propagación vegetal con actitud ordenada y de respetuoso al entorno</li> <li>6. Registra evidencia fotográfica</li> <li>7. Entrega reporte de práctica al docente</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prensa</li> <li>● GPS</li> <li>● Bolsas de papel.</li> <li>● Marcadores.</li> <li>● Tijeras</li> <li>● Palas</li> <li>● Libreta.</li> <li>● Lonche</li> <li>● Agua</li> <li>● Gorra</li> <li>● Estuches de disección.</li> <li>● Autobús.</li> <li>● Permiso en Sierra de San Pedro Mártir</li> <li>● Cámara fotográfica</li> </ul>	16 horas
---	---	---	--	----------

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

**Encuadre:** El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

### **Estrategia de enseñanza (docente):**

- Método de proyectos
- Aprendizaje basado en problemas
- Técnica expositiva
- Debates
- Ejercicios prácticos
- Foros
- Instrucción guiada, entre otras.

### **Estrategia de aprendizaje (alumno):**

- Investigación documental
- Trabajo en equipo
- Exposiciones
- Visitas a campo
- Organizadores gráficos
- Ensayos
- Resúmenes
- Cuadros comparativos, entre otras.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

### Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

### Criterios de evaluación

-Participación en foros, reuniones y clases.....	10%
- Reportes de prácticas de campo.....	25%
- Exámenes parciales.....	20%
- Portafolio de notas y tareas (a mano) .....	15%
- Trabajo Final (Manual de un sistema de propagación de plantas) .....	20%
- Exposición en clase por equipo.....	10%
<b>Total.....</b>	<b>100%</b>

## IX. REFERENCIAS

### Básicas

- Batygina, T.B. (2019) *Embryology of Flowering Plants: Terminology and Concepts, Vol. 3: Reproductive systems*. CRC Press.
- Boix A, E. (2017). *Trabajos básicos en viveros y centros de jardinería*. Ediciones Mundi-Prensa.
- Cronquist, A. (1985). *Botánica Básica*. CECSA [Clásica]
- Elliot, T., E. Weier, E. Stokin. (1975) *Botánica general*. Limusa. [Clásica]
- Holman, M. W. Robbins (1978) *Propagación de plantas*. U.T.H.E.A [Clásica]
- Wilson, C.L., Loomis, W.E. (1971). *Botánica*. UTHEA [Clásica]
- Wrisz, P.B. y Menin, S.F. (1969). *Tratado de las plantas, principios generales y problemas*. CECSA [Clásica]
- Fuller, J., Carother, W., Payne y M. Balbach. (1979) *Fisiología Vegetal*. Interamericana. [Clásica]
- Singh, G., B. Singh, U.K. Tomar y S. Sharma (2017). *A Manual for Dryland Afforestation and Management*. Scietific publishers.
- Ratikanta, M., González, H., Kumar, A., Chandra, N. (2017) *Applied Botany*. American academic press.
- Pandey B.P. (2017). *Botany for Degree Students*. S. Chand publishers.

### Complementarias

- Diggle, P. (2020). American Journal of Botany (AJB). <https://bsapubs.onlinelibrary.wiley.com/journal/15372197>
- Gavino, G., Suárez, L. y Figueroa, H. (1980) *Técnicas biológicas selectas del laboratorio, y de campo* Limusa. [Clásica]
- Osuna-Fernández, H.R., A.M Osuna-Fernández, A. Fierro-Álvarez. (2016) *Manual de propagación de plantas superiores*. Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma Metropolitana. [Clásica]
- Mauseth J.D. (2021). *Botany: An Introduction to Plant Biology: An Introduction to Plant Biology*. Jones & Bartlett learning.
- Tarnowsky, N. (2021) Herbario Virtual C.V. Starr. <http://sweetgum.nybg.org/science/vh/>

Stefenon, V. M. (2019). *Micropropagation: Methods and Effects*. Nova Science Publishers.

Johns, A.E. (2019) *Lessons for Plant Micropropagation*. Educreation Publishing.

Humphrey, B.E. (2019). *The Bench Grafter's Handbook: Principles & Practice*. CRC Press.

## **X. PERFIL DEL DOCENTE**

Título de Ingeniería en Agronomía o área afín, preferentemente con estudios de posgrado doctorado y dos años de experiencia en la práctica docente, proporcionando al estudiante conocimientos y herramientas para la propagación de especies vegetales por medio de una metodología participativa, utilizando diversas técnicas y estrategias para la resolución de problemas, que favorezcan el logro de las competencias y promuevan el trabajo en equipo; con capacidad de análisis, respetuoso por el ambiente y el ser humano.