

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Botánica Aplicada
Clave de la asignatura:	ASF-1006
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Innovación Agrícola Sustentable el conocimiento y habilidad para estructurar taxonómicamente, clasificación de plantas con importancias agrícola y manejo de claves dicotómicas.

Define conceptos básicos y concientiza la importancia de la asignatura dentro de la retícula. Desarrolla conocimientos en anatomía, fisiología e histología vegetal los cuales facilitan el manejo de la organografía de las partes de la planta.

Describe organográficamente las partes que conforman la planta, las inflorescencias y frutos, rasgos necesarios para la clasificación taxonómica de los ejemplares vegetales.

Analiza las características generales de la clasificación del Reino *Plantae*, abordando una clasificación taxonómica, donde se distinguen clados representado por familias de interés agrícola.

Describe la importancia de las familias y sus especies desde la perspectiva agrícola, ganadera, forestal, etnobotánica e industrial.

Intención didáctica

El programa de la asignatura de Botánica Aplicada se organiza en seis temas, el primer describe los conceptos básicos para la comprensión de la asignatura, su historia y división, así como las ciencias en que ésta se auxilia para generar conocimiento. Analiza la importancia de la Botánica Aplicada dentro de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable.

El Segundo tema desarrolla habilidades para el manejo de los sistema de clasificación, el conocimiento del Código Internacional de Nomenclatura Botánica y el manejo de las Claves Dicotómicas

En el tema tres se describen conceptos en Morfofisiología e Histología Vegetal necesarios para la comprensión organográfica de la planta.

Los temas cuatro y cinco clasifican de manera taxonómica, organismos del Reino *Plantae*. Los vegetales que se contemplan en su mayoría poseen una importancia agrícola.

El tema seis retoma la importancia antropocéntrica de las familias estudiadas desde un punto de vista productivo.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Roque del 26 al 30 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cocula, El Llano Aguascalientes, Irapuato, Los Mochis, Los Reyes, Roque, Tlajomulco, Torreón y Valle de Morelia.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Forestal, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable e Ingeniería en Desarrollo Comunitario.
Instituto Tecnológico de El Llano de Aguascalientes del 22 al 26 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cocula, El Llano Aguascalientes, Irapuato, Los Mochis, Los Reyes, Roque, Tlajomulco, Torreón y Valle De Morelia.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Forestal, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable e Ingeniería en Desarrollo Comunitario.
Instituto Tecnológico de El Llano de Aguascalientes del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Serdán, El Llano de Aguascalientes, Huichapan, Irapuato, Purhepecha, Río Verde, Roque, Salvatierra, Tamazula de Gordiano, Valle de Morelia, Valle del Guadiana, Valle del Yaqui, Zapotlanejo y Zongolica.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Forestal, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable e Ingeniería en Desarrollo Comunitario.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Roque.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<p>Identifica la importancia del estudio de la Botánica Aplicada y sus conceptos básicos.</p> <p>Reconoce las estructuras vegetales y los tejidos que los conforman.</p> <p>Relaciona y clasifica las especies vegetales en categorías taxonómicas.</p> <p>Analiza la importancia de especies vegetales en la producción agrícola.</p>

5. Competencias previas

<p>Reconoce y describe estructuras y procesos fisiológicos a nivel celular.</p> <p>Identifica la biodiversidad como una fuente de recursos a utilizar sustentablemente.</p>

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción e importancia de la Botánica	1.1 Definición y conceptos básicos 1.2 Historia de la Botánica 1.3 División de la Botánica 1.4 Ciencias auxiliares 1.5. Importancia de la Botánica en Innovación Agrícola Sustentable
2	Sistemas de clasificación, identificación y nomenclatura	2.1 Sistemas de clasificación 2.2 Código Internacional de Nomenclatura Botánica 2.3 Manejo de Claves Dicotómicas
3	Morfofisiología e Histología	3.1 Citología Vegetal 3.1.1 Morfología Celular 3.2.2 Anatomía Celular 3.3.3 Organelos Celulares 3.2 Histología 3.2.1 Definición e importancia 3.2.2 Clasificación de tejidos 3.2.3 Tejidos vegetales: Parénquima, colénquima, esclerénquima, tejidos conductores (Xilema y Floema) 3.3 Organografía (Origen, morfología, anatomía y fisiología) 3.3.1 Raíz 3.3.2 Tallo 3.3.3 Hoja 3.3.4 Flor 3.3.4.1 Tipos de inflorescencias 3.3.5 Fruto

		<p>3.3.5.1 Baya, Pomo, Drupa, Balaustra, Legumbre, Fruto agregado, Cápsula, Hesperidios, Aquenios, Cariópside</p> <p>3.3.5.2 Indehiscencia, dehiscencia longitudinal, dehiscencia transversal y dehiscencia irregular</p> <p>3.3.6 Semilla</p> <p>3.3.6.1 Cotiledón</p> <p>3.3.6.2 Germinación</p>
4	Características generales del Reino <i>Plantae</i>	<p>4.1 Algas:</p> <p>4.1.1 <i>Cyanophyta</i></p> <p>4.1.2 <i>Chlorophyta</i></p> <p>4.1.3 <i>Euglenophyta</i></p> <p>4.1.4 <i>Phaeophyta</i></p> <p>4.1.5 <i>Chrysophyta</i></p> <p>4.1.6 <i>Rhodophyta</i></p> <p>4.1.7 <i>Pyrrophyta</i></p> <p>4.2. Plantas vasculares:</p> <p>4.2.1 <i>Briophyta</i></p> <p>4.2.2 <i>Psilotophyta</i></p> <p>4.2.3 <i>Licopodiophyta</i></p> <p>4.2.4 <i>Equisetophyta</i></p> <p>4.2.5 <i>Polypodiophyta</i></p> <p>4.3. Gimnospermas:</p> <p>4.3.1 <i>Cycadophyta</i></p> <p>4.3.2 <i>Coniferophyta</i></p> <p>4.3.3 <i>Gnetophyta</i></p> <p>4.3.4 <i>Ginkgophyta</i></p>
5	Identificación y características generales de la División <i>Magnoliophyta</i> .	<p>5.1. Angiospermas: <i>Magnoliopsida</i>,</p> <p>5.2. Taxonomía e identificación familias de plantas de importancia agrícola</p> <p>5.2.1 <i>Brassicaceae</i></p> <p>5.2.2 <i>Cucurbitaceae</i></p> <p>5.2.3 <i>Fabaceae</i></p> <p>5.2.3.1 Subfamilias de importancia agrícola</p> <p>5.2.4 <i>Apiaceae</i></p> <p>5.2.5 <i>Malvaceae</i></p> <p>5.2.6 <i>Crassulaceae</i></p> <p>5.2.7 <i>Rosaceae</i></p> <p>5.2.8 <i>Asteraceae</i></p> <p>5.2.9 <i>Euphorbiaceae</i></p> <p>5.2.10 <i>Rutaceae</i></p> <p>5.2.11 <i>Amaranthaceae</i></p>



		<p>5.2.12 <i>Solanaceae</i> 5.2.13 <i>Cactaceae</i> 5.2.14 <i>Rubiaceae</i> 5.2.15 <i>Convolvulaceae</i> 5.2.16 <i>Oleaceae</i> 5.2.17 <i>Myrtaceae</i> 5.2.18 <i>Lauraceae</i> 5.2.19 <i>Vitaceae</i> 5.2.20 <i>Juglandaceae</i> 5.2.21 <i>Anacardiaceae</i> 5.3 Angiospermas <i>Liliopsida</i> 5.3.1 <i>Cyperaceae</i> 5.3.2 <i>Liliaceae</i> 5.3.3 <i>Poaceae</i> 5.3.3.1 Subfamilias de importancia agrícola 5.3.4 <i>Arecaceae</i> 5.3.5 <i>Musaceae</i> 5.3.6 <i>Bromeliaceae</i> 5.3.7 <i>Araceae</i> 5.3.8 <i>Agavaceae</i> 5.3.9 <i>Asphodelaceae</i> 5.3.10 <i>Cannaceae</i> 5.3.11 <i>Orchidaceae</i></p>
6	Importancia	<p>6.1 Agrícola 6.1.1 Malezas 6.2 Ganadera 6.3 Forestal 6.4 Etnobotánica 6.5 Industrial</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción e importancia de la Botánica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define conceptos básicos utilizados en Botánica. - Identifica la división de la Botánica y su relación con otras ciencias. - Comprende la importancia de la Botánica aplicada. <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comunicación oral y escrita. - Capacidad de análisis y síntesis. 	<p>Consulta fuentes bibliográficas sobre los conceptos básicos de la Botánica, su división y su relación con otras.</p> <p>Elaborar un mapa conceptual sobre los conceptos básicos de Botánica.</p> <p>Realizar mesas de discusión sobre la importancia de la Botánica en Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable.</p>
2. Sistemas de clasificación, identificación y nomenclatura.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conoce los sistemas de clasificación y el Código Internacional de Nomenclatura Botánica. - Analiza y maneja las Claves Dicotómicas. <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de análisis, síntesis y trabajo en equipo. - Habilidad para búsqueda de información. 	<p>Elaborar un árbol taxonómico de por los menos 3 especies de importancia agrícola en la región, que vaya desde Dominio hasta especie.</p> <p>Realizar mesar de trabajo para el análisis de claves dicotómicas de familias descritas en el programa de estudio.</p>
3. Morfofisiología e Histología.	
Competencias	Actividades de aprendizaje

<p>Competencia específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integra los conocimientos sobre la célula para reconocer los tejidos vegetales que conforman las plantas. - Desarrolla habilidades para la identificación de las partes de las plantas, los tipos de inflorescencia y frutos. - Identifica a la semilla como el medio de reproducción sexual de las plantas. <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de análisis. - Trabajo en equipo. 	<p>Recolectar un tallo joven y un tallo leñoso para observar la diferencia entre los tejidos de sostén clorénquima y esclerénquima.</p> <p>Recolectar muestra de diferentes tipos de plantas para observar: hojas, flores, tallos y semillas.</p> <p>Recolectar muestras de raíces fibrosas y pivotantes, identificar a que taxón pertenece cada tipo de raíz.</p> <p>Recolectar tipos de flores y frutos para ser identificados en mesas de trabajo.</p> <p>Analizar una muestra de semillas policotiledónea, dicotiledónea y monocotiledónea (de ser posible observar su germinación).</p>
<p>4. Características generales del Reino <i>Plantae</i>.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Competencia específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica las diferencias entre algas y plantas. - Reconoce las diferencias entre los clados que forman las plantas vasculares. - Conoce las principales características de plantas gimnospermas. <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habilidad para la búsqueda de información. - Habilidad para el uso de tecnologías de información y comunicación escrita. 	<p>Estructurar un cuadro sinóptico con las características de cada División que compone a las algas.</p> <p>Elaborar un listado sobre las diferencias entre un helecho y una planta fanerógama.</p> <p>Elaborar un árbol filogenético de las plantas gimnospermas.</p>
<p>5. Identificación y características generales de la División <i>Magnoliphyta</i>.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>

<p>Competencia específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conoce las principales características distintivas entre <i>Magnoliopsida</i> y <i>Liliopsida</i>. - Reconoce las características de las familias desarrolladas en el programa. <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habilidad para búsqueda de información. - Capacidad para trabajar en equipo. 	<p>Consultar fuentes de información bibliográfica y electrónica sobre las características distintivas de cada una de las familias estudiadas en el programa.</p> <p>Elaborar prensa para recolecta de especímenes para su deshidratación y montaje.</p> <p>Identificar por lo menos uno de los especímenes recolectados.</p>
--	--

6. Importancia.

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analiza la importancia antropocéntrica desde un punto de vista productivo de las familias estudiadas. <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habilidad para búsqueda de información. - Capacidad para trabajar en equipo. 	<p>Consultar fuentes de información bibliográfica y electrónica locales para conocer los tipos de cultivos que se tienen en la región y las malezas que interactúan con ellos.</p> <p>Elaborar una lista de empresas desarrolladas en base a las actividades agrícolas de la región, si no las hay, identificar el tipo de cultivos que se pueden desarrollar en la región de manera industrial.</p>

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Salidas de campo. • Colectas de material vegetativo. • Prácticas de laboratorio. • Colecta prensado, montaje y etiquetado de material vegetal. • Elaboración de un herbario.
--

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales, reportes de prácticas, material vegetal montado y etiquetado y la elaboración de un herbario.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

1. Alcorn, J. B. 1984. Huastec Mayan Ethnobotany, Austin, University of Texas. Press. Texas.
2. Cano, y C. G. J.S. Marroquin. 1994. Taxonomía de las plantas superiores. Compilación U.ACH. Chapingo, México.
3. Davidse, G. M. Sousa y S. Knopp (editores). 1994-2008. Flora Mesoamericana, Vol. I al IV . Instituto de Biología UNAM, Missouri Botánica Garden-The Natural History Museum..
4. Espejo, A. y R. López – Ferrari.1990. Clave artificial para las familias y géneros de monocotiledóneas mexicanas. Consejo Nacional de la Flora de México.
5. Flores, O. P. Gérez. 2011. Biodiversidad y conservación en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). México.
6. Holm, L.G., Doll, J., Holm, E., Pancho, J.V., Helberg, J.P. 1977 World Weeds: natural histories and distribution. John Wiley & Sons, Inc.
7. Mc Vaugh, R. 1983 Flora Novo-Galiciana. The Univerisity of Michigan Herbarium..
8. López, G. 1991. Sistemática de plantas cultivadas. UACH. México.

9. Rzedowski G. C. de y J. Rzedowski. 2004. Manual de Malezas de la Región de Salvatierra, Guanajuato. Instituto de Ecología.
- 10 Rzedowski G.C. de y J. Rzedowski.2001. Flora Fanerogámica del Valle de México. Instituto de Ecología.

Revistas y sitios de internet :

Acta Botánica Mexicana <http://www1.inecol.edu.mx/abm/>

Flora de Veracruz. <http://www1.inecol.edu.mx/floraver/inicio.htm>

Flora del Bajío y Regiones adyacentes

http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/LISTADO_FLOBA

Flora de Yucatán. <http://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/>

Acta Botánica Mexicana. <http://www1.inecol.edu.mx/abm/>

Botanical Sciences. <http://www.botanicalsciences.com.mx/pag-principal.html>

Polibotánica. http://www.herbario.ench.ipn.mx/pb/esp/frame_es.HTM