

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Botánica General
Clave de la asignatura:	FOC-1006
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería Forestal

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

La asignatura de Botánica General, aporta al perfil del ingeniero, la capacidad para identificar las características morfológicas y anatómicas de los órganos de las plantas para clasificarlas y de esta manera planear el cultivo, manejo, aprovechamiento y mejor uso de las especies forestales del bosque.

Proporciona al estudiante de ingeniería las herramientas para identificar, clasificar y asignar nombres científicos a las especies forestales.

Esta materia proporciona además conceptos fundamentales de la identificación y clasificación de las plantas, los cuales se emplean en otras materias afines de la carrera de Ingeniería forestal como en Botánica Forestal, Manejo Forestal, Silvicultura, Evaluación de Recursos Forestales, Industrias Forestales, Genética Forestal, Viveros Forestales, Plantaciones Forestales, Anatomía de la Madera y Tecnología de la Madera.

Intención didáctica

El programa de la materia está dividido en siete unidades enfocadas en la comprensión y el dominio de: la importancia y aplicación de la Botánica General (Organografía Vegetal), la raíz, el tallo, la hoja, la flor, el fruto y la semilla; como los principios de la Taxonomía de las plantas.

Primeramente, se estudian los conceptos fundamentales de la Botánica General, la relación que existe con otras disciplinas y la aplicación en el área de la Ingeniería Forestal.

En el segundo tema estudia las características externas e internas de la raíz, sus funciones y tipos.

El estudio y aprendizaje del tallo de la planta, sus características morfológicas y anatómicas, así como sus tipos y formas, son los tópicos que se consideran en el tercer tema.

En el siguiente tema se estudian las características morfológicas y anatómicas de diferentes tipos de flores (perfecta e imperfecta), dependiendo del tipo de planta; así como sus componentes o estructura.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Los contenidos presentados en los temas cinco y seis están relacionados con el concepto del fruto y la semilla, su función e importancia dentro de la actividad forestal, considerando los componentes y función de esto. Además, permite identificar y clasificar los tipos de frutos y semillas.

El último tema tiene como competencia específica que el alumno aprenda y aplique los principios básicos de la Taxonomía Vegetal para identificar, clasificar y asignar el nombre científico de las especies forestales de la región.

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: Chiná, El Salto, Irapuato, La Sierra Norte de Puebla, La Zona Maya, La Zona Olmeca, San Miguel El Grande, Valle de Bravo, Valle de Morelia, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla y Zongólica.	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.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 3 de noviembre al 19 de marzo de 2010.	Academias de la Licenciatura en Turismo de los Institutos Tecnológicos de: Valle de Bravo.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular de la Carrera de Ingeniería Forestal.
Instituto Tecnológico de El Llano de Aguascalientes del 22 al 26 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chiná, El Salto, Irapuato, La Sierra Norte de Puebla, La Zona Maya, La Zona Olmeca, San Miguel El Grande, Valle de Bravo, Valle de Morelia, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla y Zongólica.	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: El Salto, San Miguel El Grande, El Llano de Aguascalientes, Irapuato, La Zona Olmeca, Sierra Norte	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Agronomía, Ingeniería

	de Puebla, Valle de Morelia, Valle de Oaxaca, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla, Zongólica.	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
<ul style="list-style-type: none"> Identifica los tipos de órganos de las plantas y sus funciones, mediante la observación de sus características anatómicas para su clasificación.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> Conocimientos básicos de Biología y su relación con el estudio de las plantas.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción	1.1 Definición e importancia de la botánica. 1.2 Botánica y sus áreas de estudio. 1.3 Métodos de investigación aplicados a la botánica.
2	La Raíz y Tallo	2.1 Definición e importancia de la raíz. 2.2 Clasificación de las raíces. 2.2.1 Según su origen: Primarias, secundarias y adventicias. 2.2.2 Según su forma: Típica, fibrosa y tuberosa. 2.3 Características externas de la raíz. 2.4 Anatomía de la raíz. 2.5 Concepto y función del tallo. 2.6 Clasificación de los tallos. 2.7 Anatomía del tallo.
3	La Hoja	3.1 Definición y función. 3.2 Clasificación de hoja. 3.3 Estructura básica de la hoja de Angiospermas y Gimnospermas. 3.4 Partes de la hoja. 3.5 Filotaxia.
4	La Flor	4.1 Concepto y función de la flor. 4.2 Estructura de la flor. 4.3 Inflorescencia: concepto y función.

		4.4 Partes constitutivas. 4.5 Clasificación de las inflorescencias. 4.6 Fórmula floral.
5	El Fruto y La Semilla	5.1 Fruto: concepto y función. 5.2 Estructuras interna y externa del fruto. 5.3 Clasificación de los frutos. 5.4 Importancia de los frutos. 5.5 Semilla: concepto y función. 5.6 Estructura externa e interna de la semilla. 5.7 Tipos de semilla.
6	Botánica Sistemática: Taxonomía y Nomenclatura.	6.1 Bases para la clasificación vegetal. 6.1.1 Los Sistemas de Clasificación. 6.1.2 La Nomenclatura Binomial. 6.2 Categorías y unidades taxonómicas vegetales. 6.3 Nombre de las plantas: nombres comunes y nombres científicos. 6.4 Aspectos fundamentales de la nomenclatura botánica. 6.4.1. Claves taxonómicas. 6.4.2. Manejo de claves de interés forestal.
7	Centros de conservación e Información Botánica.	7.1 Concepto de herbario. 7.1.1. Principales herbarios de nuestro país. 7.2 Jardines y Arboretos, concepto. 7.2.1. Importancia desde el punto de vista botánico y forestal. 7.3 Arboretos y Jardines botánicos en México.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): <ul style="list-style-type: none"> Comprende los conceptos básicos de Botánica General, su importancia, aplicación y relación con otras disciplinas. Genéricas: <ul style="list-style-type: none"> Capacidad para Investigar. Trabajo en equipo. Comunicación oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar bibliográficamente y elaborara un resumen complementario del tema. Trabajar en equipos e individualmente en la exposición de los temas de la unidad.

2. La Raíz y el tallo.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce los tipos y clasificaciones de las raíces y tallos con base a sus características anatómicas y morfológicas. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad para Identificar y Reconocer. Habilidades básicas del Manejo de TIC's. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar una práctica de campo en la localidad para identificar las partes y tipos de raíces. Realizar una práctica de laboratorio empleando las raíces obtenidas en el campo para observar las características morfológicas con la ayuda del estereoscopio y la anatomía de las raíces en cortes transversales con la ayuda del microscopio. Hacer una práctica de campo para observar diversos tipos de plantas; realizar el corte y obtención de una sección transversal para identificar los tejidos o partes internas. Ejecutar en laboratorio la preparación y observación de cortes transversales del tallo para identificar sus partes. Elaborar un reporte de práctica de campo y de laboratorio.
3. La hoja.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Caracteriza la estructura básica de la hoja, su importancia y funciones vitales que desempeñan en la planta. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de Investigación y síntesis. Capacidad de observación, análisis y deducción. Habilidad para organizar y planificar. Capacidad de crear e innovar nuevas ideas. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigación documental por el alumno. Realización de prácticas de campo y elaboración del reporte. Elaboración de un herbario (evidencia física–aplicación de conocimientos).
4. La Flor.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica los tipos de flor, inflorescencias, formulas florales y el tipo de plantas a las que pertenece para su clasificación. <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> Investigar en diversas fuentes bibliográficas definiciones y términos relacionados con el tema. Realizar prácticas de campo y de laboratorio. Comparar el tipo de flor contra

<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de Investigación y síntesis. • Capacidad de observación, análisis y deducción. • Habilidad para organizar y planificar. • Capacidad de solución de problemas y toma de decisiones. 	<p>diferentes inflorescencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar reportes de prácticas.
<p>5. El Fruto y la Semilla.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características morfológicas y anatómicas de los frutos y semillas. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de Investigación y síntesis. • Capacidad de observación, análisis y deducción. • Habilidad para organizar y planificar. • Capacidad de solución de problemas y toma de decisiones. • Capacidad de crear e innovar nuevas ideas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en diversas fuentes bibliográficas definiciones y términos relacionados con el tema. • Realizar prácticas de campo y de laboratorio. • Elaborar reportes de prácticas.
<p>6. Botánica Sistemática: Taxonomía y Nomenclatura.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica y clasifica los principales grupos taxonómicos de las plantas de la región. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de Investigación y síntesis. • Capacidad de observación, análisis y deducción. • Habilidad para organizar y planificar. • Capacidad de solución de problemas y toma de decisiones. • Capacidad de crear e innovar nuevas ideas. • Capacidad de aplicar los conocimientos o fundamentos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en diversas fuentes bibliográficas definiciones y términos relacionados con el tema. • Realizar prácticas de laboratorio para identificar diferentes especies, mediante la utilización de claves taxonómicas. • Realizar una práctica de campo para la identificación taxonómica de las especies. • Elaborar reportes de prácticas.

7. Centros de conservación e información botánica.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza la importancia de los principales herbarios, jardines botánicos y arboretos en México. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de Investigación y síntesis. Capacidad de observación, análisis y deducción. Habilidad para organizar y planificar. Capacidad de solución de problemas y toma de decisiones. Capacidad de crear e innovar nuevas ideas. Capacidad de aplicar los conocimientos o fundamentos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar una visita a un jardín botánico y a un herbario. Realizar prácticas de colectas botánicas.

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> Identificación de plantas angiospermas y gimnospermas en campo. Estudio de la raíz, morfología externa e interna. Morfología externa del tallo y estructura primaria. Morfología externa e interna de la hoja. Morfología de una flor completa e incompleta, estructura de los órganos sexuales. Identificación de flores de especies de la región. El Fruto y la semilla: Identificación y clasificación y sus estructuras. Colecta de ejemplares botánicos de la región. Visita a un herbario y un jardín botánico.

9. Proyecto de asignatura

<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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

La evaluación de la materia de Botánica General debe de ser continua y se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en obtener evidencias de aprendizaje como:

- Reportes escritos, actividades de investigación, elaboración de evidencias físicas (montaje de muestras, elaboración de un herbario, colecta de frutos y semillas, etc.)
- Exposiciones de los temas de la asignatura.
- Realización de prácticas de campo, colecta de especímenes y entrega de reportes.
- Exámenes escritos y oral.

11. Fuentes de información

1. Cano y Cano G. y J.S. Marroquín de la Fuente. Taxonomía de Plantas Superiores. Editorial Trillas. Primera Edición. 1994.
2. Cronquist, A. Introducción a la Botánica, Editorial CECSA. 1997.
3. Cronquist, A. Botánica Básica, Editorial CECSA. 1995.
4. Duttus, C. Y Slaughter, C. Las Semillas y sus Usos, Editorial AGT.1983.
5. Essau, K. Anatomía Vegetal, Editorial OMEGA.1978.
6. Flores, Vindas E. Estructura y Función Vol. I y II. Editorial Libro Universitario Regional (EULAC/GTZ). 1999.
7. Fuentes, Yagüe J. L. Iniciación a la Botánica. Ediciones Mundí-Prensa. 2001.
8. Fuller, H.J y D.D Ritche. Botánica General. Editorial CECSA., 1994.
9. González, A. y G. Cruces R. Botánica General. UACH, Chapingo. 1985.
10. Moreno N. P. Glosario Botánico Ilustrado, Editorial CECSA. 1ª. Edición.1984.
11. Niembro R. A. Semillas de Árboles y Arbustos. Ontogenia y estructura. Editorial Limusa. 1988.
12. Niembro R.A. Semillas de plantas leñosas. Morfología comparada. Editorial Limusa-Noriega. 1989.
13. Rodríguez C.B. y M.C. Porras M. Botánica sistemática. Universidad Autónoma Chapingo. 1996.
14. Ruiz O.M., Nieto R.D. y I. Larios R. Tratado elemental de botánica. Editorial ECLALSA. 1985.
15. Ruiz Oronoz Manuel y Ramírez Laguna A. Prácticas de Botánica. Editorial E.C.L.A.L.S.A. 1963.
16. Torres A.M. y R.L. Castelló. Manual de Laboratorio para Botánica. Editorial UTEHA. 1969.