

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Botánica Forestal
Clave de la asignatura:	FOD-1005
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería Forestal

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

La Botánica Forestal, aporta al perfil del ingeniero, la capacidad para identificar y clasificar las especies forestales basadas en el conocimiento de las características morfológicas y anatómicas de las plantas.

El contenido de la asignatura está dividido en siete competencias específicas (unidades) enfocadas en la comprensión y el dominio de la importancia y aplicación de la Botánica Forestal en el manejo de bosques; los principios de la Taxonomía Vegetal; el estudio sistemático, ecológico y económico de las especies forestales Gimnospermas y Angiospermas.

Esta materia proporciona además conceptos fundamentales para la identificación y clasificación de las plantas, los cuales se emplean en otras materias afines de la carrera de Ingeniería Forestal, como la Fisiología Vegetal, Edafología, Sanidad Forestal, Manejo Forestal, Silvicultura, Evaluación de Recursos Naturales, Industrias Forestales, Genética Forestal, etc.

Intención didáctica

La asignatura pretende proporcionar al alumno los conceptos básicos de la Botánica Forestal, dividiendo el temario en siete temas.

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

En el segundo tema se estudia a las Briofitas y Pteridofitas, desde un punto de vista ecológico y económico de las principales especies de interés, considerando su clasificación taxonómica, para un mejor entendimiento en programas de sustentabilidad.

El estudio sistemático, ecológico y económico de las especies forestales Gimnospermas y Angiospermas considerados en el tercero y cuarto tema de aprendizaje de la asignatura, permiten al alumno obtener los conocimientos básicos necesarios para ser competente en las actividades que involucren la clasificación e identificación de las especies forestales en el campo.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

El tema cinco estudia las Angiospermas dicotiledóneas y en la unidad seis se estudia la subdivisión Angiosperma de la subclase Arquiclamídeas.

El tema siete estudia a la serie de ordenes Corolianos desde sus generalidades como grupo taxonómico.

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 Zongolica.	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: Sierra Norte de Puebla y 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 Zongolica.	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 de Puebla, Valle de Morelia, Valle de Oaxaca, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla,	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

	Zongólica.	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"> • Aplica los principios y fundamentos de la Taxonomía Vegetal en la identificación, clasificación y la nomenclatura de las especies forestales locales. • Elabora un herbario con las especies forestales locales.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Caracteriza los tipos de tallos de angiospermas y gimnospermas. • Con base a las características de una flor realiza las formulas florales correctamente. • Identifica y describir los diferentes tipos de semillas y frutos de especies angiospermas y gimnospermas. • Realiza la clasificación taxonómica de las especies. • Escribe correctamente nombres científicos.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción y Taxonomía de especies forestales	1.1. Conceptos generales. 1.2. Importancia y aplicación de la Botánica forestal. 1.3. Métodos de estudio de la Botánica Forestal. 1.4 Sistemas de clasificación taxonómica. 1.5 Reglas de nomenclatura taxonómica forestal.
2	Briofitas y Pteridofitas	2.1 Estudio ecológico y económico de especies de interés. 2.2 Taxonomía de la División Briofitas y Pteridofitas. 2.3 Órdenes y familias.
3	Espermatofitas	3.1 Taxonomía de la Espermatofitas. 3.2. Gimnospermas. 3.3. Clase Coniferópsidas. 3.3.1. Orden Coniferales. 3.3.1.1. Familia Pináceas. 3.3.1.2. Familia Cupresáceas. 3.3.1.3. Familia Araucariáceas. 3.3.1.4. Familia Podocarpáceas.

		3.3.1.5. Familia Taxodiáceas. 3.3.1.6. Familia Cefalotaxáceas. 3.3.1.7. Familia Taxáceas. 3.4 Estudio ecológico y económico de especies forestales gimnospermas.
4	Angiospermas monocotiledóneas	4.1. Angiospermas. 4.2. Clase Monocotiledóneas. 4.2.1. Familia Palmáceas o Aracaceas. 4.4. Estudio ecológico y económico de las angiospermas monocotiledóneas.
5	Angiosperma dicotiledóneas	5.1. Clase Dicotiledóneas. 5.2. Subclase Arquiclamídeas. 5.3. Orden Verticilales. 5.3.1. Familia Casuarináceas. 5.4. Orden Salicales. 5.4.1. Familia Salicáceas. 5.5. Orden Juglandales. 5.5.1. Familia Juglandáceas. 5.6. Orden Fagales. 5.6.1. Familia Fagáceas. 5.6.2. Familia Betuláceas. 5.7. Orden Urticales. 5.7.1 Familia Ulmáceas. 5.7.2. Familia Moráceas.
6	Subdivisión Angiosperma. Subclase Arquiclamídeas.	6.1. Subclase Arquiclamídeas. 6.2. Orden Rosales. 6.2.1. Familia Hamamelidáceas. 6.2.2. Familia Platanáceas. 6.2.3. Familia Rosáceas. 6.2.3.1. Subfamilia Rosoideas.
7	Serie de Ordenes Corolianos.	7.1. Orden Geraniales. 7.2. Orden Sapindales. 7.2.1. Familia Meliáceas.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica (s): <ul style="list-style-type: none"> • Maneja los conceptos básicos de la Botánica Forestal, su importancia y aplicación en el área, así como su relación con otras disciplinas. Genéricas: <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para buscar y analizar 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental y elaboración de un resumen complementario. • Trabajo en equipo e individual de los diferentes temas. • Elaboración de un resumen complementario.

<p>información proveniente de fuentes diversas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de observación, análisis y deducción. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. 	
2. Briofitas y Pteridofitas.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las plantas briofitas y pteridofitas mediante el uso de claves taxonómicas y la observación de sus características morfológicas. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Capacidad de observación, análisis y deducción. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental y elaboración de un resumen complementario. • Aplicar las claves de identificación taxonómica en la caracterización de especies forestales en campo. • Obtención de evidencia física para su identificación.
3. Espermatofitas.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza las características morfológicas de las plantas Espermatofitas para la identificación y clasificación taxonómica. • Elabora un herbario con las especies forestales Espermatofitas de la región. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Capacidad de observación, análisis y deducción. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Capacidad de crear e innovar nuevas ideas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental y elaboración de un resumen complementario. • Realizar una práctica de campo para observar diversos tipos de especies forestales Espermatofitas, así como sus características morfológicas y anatómicas. • Elaborar un herbario de especies espermatofitas en donde se practique el uso de claves de clasificación, la colecta y la asignación del nombre científico acompañado de las características generales del área de localización.

4. Angiospermas monocotiledóneas.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica (s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce las características morfológicas de las plantas angiospermas monocotiledóneas para la identificación y clasificación taxonómica. • Elabora un herbario con las especies forestales angiospermas de la región. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Capacidad de organizar y planificar. • Capacidad de crear e innovar nuevas ideas. • Capacidad de aplicar los conocimientos o fundamentos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental y elaboración de un resumen complementario. • Realizar una práctica de campo para caracterizar e identificar los diversos tipos de especies angiospermas monocotiledóneas de la región. • Elaborar un herbario de especies Angiospermas monocotiledóneas en donde se practique el uso de claves de clasificación, la colecta y la asignación del nombre científico acompañado de las características generales del área de localización.
5. Angiosperma dicotiledóneas.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce las características morfológicas de las plantas angiospermas dicotiledóneas para la identificación y clasificación taxonómica. • Elabora un herbario con las especies forestales angiospermas dicotiledóneas de la región a fin de contar con un medio de información y cotejo que sea utilizado para futuras consultas. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Capacidad de organizar y planificar. • Capacidad de crear e innovar nuevas ideas. • Capacidad de aplicar los conocimientos o fundamentos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental y elaboración de un resumen complementario. • Realizar una práctica de campo para caracterizar e identificar diversos tipos de especies angiospermas dicotiledóneas. • Elaborar un herbario de especies angiospermas dicotiledóneas en donde se practique el uso de claves de clasificación, la colecta, el montaje y la asignación del nombre científico acompañado de las características generales del área de localización.

6. Subdivisión Angiosperma y Subclase Arquiclamídeas.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce las características morfológicas de la subdivisión angiospermas de la subclase arquiclamídeas, para la identificación y clasificación taxonómica. • Elabora un herbario con las especies forestales de la subdivisión angiosperma de la subclase arquiclamídeas, de la región. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Capacidad de organizar y planificar. • Capacidad de crear e innovar nuevas ideas. • Capacidad de aplicar los conocimientos o fundamentos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental y elaboración de un resumen complementario. • Realizar una práctica de campo para caracterizar e identificar diversos tipos de especies de la subdivisión angiospermas y subclase arquiclamídeas. • Elabora un herbario de especies de la subdivisión angiospermas y subclase arquiclamídeas en donde se practique el uso de claves de clasificación, la colecta, el montaje y la asignación del nombre científico acompañado de las características generales del área de localización.
7. Serie de Ordenes Corolianos.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica (s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce las características morfológicas de los órdenes Corolianos (Geraniales y Sapindales), para la identificación y clasificación taxonómica que permita hacer un manejo, aprovechamiento y uso de las especies forestales. • Elabora un herbario con las especies de los órdenes Corolianos (Geraniales y Sapindales) de la región a fin de contar con un medio de información y cotejo que sea utilizado para futuras consultas. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Capacidad de organizar y planificar. • Capacidad de crear e innovar nuevas ideas. • Capacidad de aplicar los conocimientos o fundamentos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental y elaboración de un resumen complementario. • Realizar una práctica de campo para caracterizar e identificar diversos tipos de especies de los órdenes Corolianos (Geraniales y Sapindales) de la región. • Elabora un herbario de especies de los órdenes Corolianos (Geraniales y Sapindales) en donde se practique el uso de claves de clasificación, la colecta, el montaje y la asignación del nombre científico acompañado de las características generales del área de localización.

8. Práctica(s)

- Identificación y clasificación de especies arbóreas y arbustivas del plantel.
- Identificación y clasificación de especies arbóreas y arbustivas de las áreas forestales de la región.
- Colecta y procesamiento de especímenes de especies forestales.
- Recorrido de campo para realizar descripción, diferenciación y clasificación de los diversos ecosistemas de la región.
- Visita guiada a herbarios y jardines botánicos.
- Preparación de un herbario en el plantel y/o establecimiento de un jardín botánico.

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 meta cognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

La evaluación 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:

- 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 para evaluar la comprensión de los temas.
- Identificación de las especies forestales en campo (Ubicándolas en las diferentes categorías taxonómicas).

11. Fuentes de información

1. Campos, D. J. L. Claves para la determinación de los pinos mexicanos. Apoyos académicos 22. Universidad Autónoma Chapingo. 1993.
2. Cano, y Cano G. y J. S. Marroquín de la Fuente. Taxonomía de plantas superiores. Editorial Trillas. 1994.
3. Eguiluz, P. T. Los Pinos Forestales. Publicación Especial No. 1. U.A. Chapingo. División de Ciencias Forestales.
4. Farjón, A., Pérez de la Rosa J.A. y B. Styles. Guía de campo de los pinos de México y América Central. The Royal Botanic Gardens, Kew- Universidad de Oxford. 1997.
5. Guizar, N. E. Manual de Claves para uso práctico en Dendrología. Serie de Apoyo académico No. 30. U.A. Chapingo. División de Ciencias Forestales.1987.
6. Laguerrene, A. Como hacer un herbario. Consejo Nacional para la enseñanza de la biología A.C. Editorial C.E.C.S.A.1978.
7. Martínez, M. Los Encinos de México. Comisión Forestal de Michoacán. 1981.
8. Martínez, M. Los pinos mexicanos. Editorial Botas. 1992.
9. Pennington, T. D. y J. Sarukhan. Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. UNAM-FCE. 1998.
10. Pérez, R. P. M. Determinación botánica (con énfasis en familias de árboles). Universidad Autónoma Chapingo. 2000.
11. Rodríguez, C. B. y M.C. Porras M. Botánica sistemática. Universidad Autónoma Chapingo.1996.
12. Rzendowski, J. La vegetación de México. Editorial Limusa. México D.F.1994.
13. Villarreal, Q. J. A. Introducción a la botánica Forestal. Editorial Trillas.1993.
14. Yáñez, E. L. Apuntes de dendrología. División de Ciencias Forestales-Universidad Autónoma Chapingo. 2001.
15. Zavala, Ch. F. Identificación de encinos de México. División de Ciencias Forestales- Universidad Autónoma Chapingo.1989.