

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Botánica Criptogámica
Clave de la asignatura:	LBM-1011
SATCA¹:	2-4-6
Carrera:	Licenciatura en Biología

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

- Esta asignatura aporta al perfil de el/la Licenciado(a) en Biología, las bases mínimas para realizar actividades de taxonomía y sistemática de plantas inferiores, así mismo, permite comprender los caracteres distintivos, diversidad, clasificación, evolución e importancia de dicho grupo de plantas.
- La competencia a alcanzar en esta asignatura incluye evaluar a los principales grupos de algas, briofitos y pteridofitos; los cuales poseen una gran importancia alimenticia, industrial, ecológica y medicinal, razón por lo cual, es necesario su estudio para conservar y aprovechar eficientemente estos recursos,
- La ubicación de esta asignatura en la retícula de la carrera, permite retomar temas trabajados previamente en Botánica Estructural como diversidad biológica, conceptos y tipos de reproducción de plantas, célula vegetal, organización del cuerpo vegetal, entre otros. Para que con lo trabajado en esta, se puedan comprender posteriormente tópicos sobre fisiología vegetal, los procesos adaptativos de los grupos vegetales, los factores que alteran la fisiología de grupos vegetales, los patrones de distribución vegetal y su posible aprovechamiento racional.

Intención didáctica

- En esta asignatura se abordan cinco temas; en el primero se puntualizan las características generales del reino de las plantas, el desarrollo histórico de la clasificación botánica, las reglas de nomenclatura y las jerarquías taxonómicas; además de los diferentes métodos de identificación vegetal, así como las herramientas que soportan los trabajos de la botánica. En el segundo tema se caracterizan los aspectos morfológicos, reproductivos, evolutivos, así como las relaciones filogenéticas y taxonomía de los principales grupos de algas, para integrarlos en un contexto ecológico y productivo.
- El tercer tema analiza el origen y diversidad de las plantas terrestres, así como las diferentes estrategias adaptativas que las plantas desarrollaron para adecuarse al medio terrestre. El cuarto tema se enfoca a revisar a las Briofitas en un sentido amplio, considerando sus características morfológicas, ciclos de vida; los métodos de preservación y colecta, la clasificación; así como las relaciones evolutivas, la importancia económica, ecológica y el estado actual de las investigaciones de este grupo en el contexto nacional e internacional
- En el quinto tema se examina un grupo de las cormofitas, el de las plantas vasculares inferiores o sea las Pteridofitas, en sus aspectos morfológicos, reproductivos y de clasificación, considerando además la evolución del grupo y sus relaciones filogenéticas, enfatizando posteriormente sobre la importancia ecológica y económica y el estado actual del conocimiento y problemáticas de la investigación a nivel nacional e internacional.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

- Desde el segundo tema, a través de las prácticas de laboratorio y campo, se propicia en los estudiantes la aplicación del método científico en todas sus etapas, para que al final elabore la discusión de resultados y conclusiones, documentando este proceso. En estas actividades, así como en las de investigación, se fomenta el trabajo en equipo siempre en un marco de respeto, tolerancia y con una actitud crítica y de apertura lo que ayudará a enriquecer su experiencia en el ámbito de la botánica.
- La participación del docente es esencial en el acompañamiento del estudiante durante el desarrollo de todas las actividades de la asignatura, al ser el conocedor de la asignatura, cuidará los aspectos procedimentales y actitudinales de los estudiantes; inculcando el respeto a los derechos de los organismos y el cuidado del ambiente con ética y responsabilidad.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Chetumal del 19 al 23 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Acapulco, Campeche, Chetumal, Chihuahua II, Colima, Costa Grande, Durango, La Paz, Los Mochis, Nuevo Laredo, Pachuca, Querétaro, Tijuana y Zacatecas.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Oaxaca del 8 al 12 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Boca del Río, Chetumal, Chiná, Ciudad Victoria, Conkal, Huejutla, Huixquilucan, Irapuato, La Cuenca del Papaloapan, Los Mochis, Valle de Oaxaca y Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Bahía de Banderas, Cd. Victoria, Chetumal, Conkal, Cuenca del Papaloapan, Huejutla, Huixquilucan, Irapuato, Tizimín, Valle de Oaxaca, Valle del Guadiana, Valle del Yaqui y Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Carreras de Ingeniería en Energías Renovables, Ingenierías en Geociencias, Ingeniería en Materiales y Licenciatura en Biología del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

- Evalúa la organización y diversidad morfo-estructural de las algas, briofitas y pteridofitas en los aspectos vegetativos y reproductivos, utilizando técnicas y metodologías específicas de sistemática vegetal para enlazar esa realidad con la importancia ecológica y económica de estos grupos.

5. Competencias previas

- Aplica los elementos de la investigación documental para elaborar escritos académicos de su entorno profesional
- Argumenta la organización y diversidad morfo-estructural de las plantas, en los aspectos vegetativos y reproductivos, utilizando técnicas específicas para el procesamiento de tejidos y órganos vegetales relacionándolas con la producción in vitro, conservación y manejo de especies de importancia ecológica y económica.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a la Botánica Sistemática	1.1 Características generales de las plantas 1.2 Grupos botánicos y ramas de la botánica 1.3 Historia de la clasificación botánica 1.4 Categorías taxonómicas y nomenclatura 1.5 Importancia del herbario
2	Las Algas	2.1 Características morfológicas, estructurales, reproductivas, así como evolución y ecología de las algas. 2.2 Importancia Biológica y económica de las algas 2.3 Características particulares y taxonomía de los grupos: 2.3.1 Cyanophyta 2.3.2 Chlorophyta 2.3.3 Euglenophyta 2.3.4 Chrysophyta 2.3.5 Pyrrophyta 2.3.6 Phaeophyta 2.3.7 Rhodophyta 2.4 Colecta, preservación y determinación de las algas. 2.5 Campos de investigación ficológica en México
3	Las plantas terrestres	3.1 Origen de las plantas terrestres 3.2 Invasión de las plantas al medio terrestre; problemas y adaptaciones 3.3 Teoría del teloma
4	Las Plantas Inferiores No vasculares	4.1. Características generales, Morfología y Ciclos de vida de Bryophyta 4.2. Clasificación y características particulares de: 4.2.1. Anthocerotopsida 4.2.2. Hepaticopsida 4.2.3. Bryopsida 4.3. Relaciones evolutivas y registro fósil 4.4. Importancia Biológica y Económica 4.5. Investigación de briofitas en México

		4.6. Métodos de Colecta, preservación y determinación.
5	Las plantas Inferiores vasculares	5.1. Características generales, morfología, ciclo de vida y clasificación de Pteridophyta 5.2. Relaciones evolutivas y registro fósil. 5.3. Importancia biológica y económica 5.4. Investigaciones sobre Pteridophyta en México 5.5. Métodos de Colecta, preservación y determinación.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a la Botánica Sistemática	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce el área de estudio de la Botánica Sistemática y las herramientas básicas de esta ciencia para ubicar dentro de ella los grupos de algas, briofitas y pteridofitas. Identifica los diferentes niveles de organización morfológica que poseen las algas, briofitas y pteridofitas para distinguir los grupos a estudiar. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de investigación Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad de trabajo en equipo Capacidad de análisis y síntesis 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar en diferentes fuentes sobre el ámbito de estudio de la botánica y sus ramas y las características generales de las plantas, grupos botánicos, así como las herramientas de la Botánica Sistemática refiriéndola a los grupos de algas, briofitas y pteridofitas resolviendo en binas un cuestionario sobre el tema. Realizar en equipo una práctica de laboratorio sobre niveles de organización morfológica para distinguir los grupos a estudiar. Apreciar directamente la importancia y manejo de un herbario.
2. Las Algas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica y contrasta los aspectos morfológicos diferenciales para la ubicación taxonómica de las algas. Describe y explica el uso y aprovechamiento de las algas como antecedente para diseñar y planear programas de conservación de los recursos ficológicos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de investigación Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Capacidad de comunicación oral y escrita 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar y plasmar en cuadros sinópicos las características generales morfológicas, estructurales, reproductivas, así como la evolución y ecología de las algas. Investigar y resumir en un cuadro comparativo, las principales características las diferentes divisiones de algas: Cyanophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, Chrysophyta, Pyrrophyta, Phaeophyta y Rhodophyta Utilizar en equipo técnicas de colecta, preservación y determinación de algas. Generar en equipo, un ensayo sobre la importancia Biológica y económica de las algas y los campos de investigación ficológica en México, relacionando lo anterior con el

<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajo en equipo • Capacidad de análisis y síntesis 	establecimiento de programas de conservación de los recursos ficológicos.
3. Las plantas terrestres	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica y explica los caracteres adquiridos que permitieron la adecuación de las plantas al ambiente terrestre. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de investigación • Capacidad de comunicación oral y escrita • Capacidad de trabajo en equipo • Capacidad de análisis y síntesis 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y resumir individualmente el origen de las plantas terrestres, estableciendo los problemas, las causas y factores que determinaron la invasión de las plantas al medio terrestre y sus consecuentes adaptaciones. • Exponer en equipos la Teoría del teloma.
4. Las Plantas Inferiores No Vasculares	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrasta los aspectos morfológicos diferenciales para la ubicación taxonómica de las Bryophytas • Analiza el uso y aprovechamiento de los recursos briológicos como antecedente para diseñar y planear programas de conservación de estos recursos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de investigación • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Capacidad de análisis y síntesis 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar cuadros sinópticos grupales sobre las características generales morfológicas, estructurales, reproductivas, así como evolución y ecología de las briofitas. • Exponer en equipos las diferentes divisiones de briofitas: Anthocerotophyta, Hepatophyta y Briophyta • Investigar en binas y presentar al grupo diferentes programas de conservación de los recursos ficológicos. • Utilizar en equipo, técnicas de colecta, preservación y determinación de musgos.
5. Las plantas Inferiores Vasculares	
Competencias	Actividades de aprendizaje

<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrasta los aspectos evolutivos y morfológicos diferenciales para la ubicación taxonómica de las Pteridophytas • Planea el uso y aprovechamiento de los recursos pteridológicos como antecedente para establecer programas de conservación de estos recursos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de investigación • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Capacidad de trabajo en equipo • Capacidad de análisis y síntesis 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar cuadros sinópticos grupales sobre las características generales morfológicas, estructurales, reproductivas, así como evolución y ecología de las Pteridofitas. • Exponer en equipos las diferentes divisiones de Pteridofitas. • Investigar en equipos y presentar al grupo diferentes programas de conservación de los recursos pteridológicos. • Aplicar técnicas de colecta, preservación y determinación taxonómica de especies vegetales utilizando como modelo de estudio al grupo de las Pteridofitas
--	--

8. Práctica(s)

- Descripción morfológica de algas.
- Colecta, determinación y preservación de algas microscópicas y/o macroscópicas.
- Descripción morfológica de musgos.
- Colecta, determinación y preservación de Briofitas.
- Descripción morfológica de helechos.
- Caracterización morfológica de helechos in situ.
- Colecta, determinación y preservación de Pteridophytas.

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

- Evaluar las actividades de aprendizaje por medio de: línea del tiempo, mapa mental mapa conceptual, cuadro comparativo, cuestionarios, exposición en clase, prácticas de laboratorio y de campo, reportes de visitas y prácticas exámenes prácticos, escritos u orales.
- Evaluar el nivel de logro de las competencias mediante: escala estimativa, lista de cotejo o verificación, rúbrica.

11. Fuentes de información

- Arreguín Sánchez M. L (2008). Pteridoflora ilustrada del Estado de Querétaro. México: Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. IPN.
- Arreguín Sánchez M. L, Fernández Nava & Quiroz García (2010). Pteridoflora del Valle de México. México: Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. IPN.
- Cárdenas S. M. A & Delgadillo M. C. (2009). Musgos del Valle de México. México, D.F: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Dawes, C. (1986). Botánica Marina. México, D.F: Editorial LIMUSA.
- Delgadillo M., C. & Cárdenas S., Ma. A. (1990). Manual de Briofitas. México, D.F: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Izco y col. (2004). Botánica. España: Ed. Mc. Graw-Hill Interamericana de España.
- León Álvarez D. & col. (2007). Géneros de algas marinas tropicales de México. I Algas Verdes. México: Facultad de Ciencias, UNAM.
- Mickel, J.T. & Beitel, J.M (1998). Pteridophyte Flora of Oaxaca, México. New York,
- Moran, R.C. & R. Riba (1995). Flora Mesoamericana: Psilotaceae a Salviniaceae. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden & The Natural History Museum (London).
- Scagel, R. E., Bandoni, R.J. Rouse, G.E. Schofield, W.B. Stein, J.R. & Taylor, T.M.C.. (1987). Reino vegetal. España: Ed. Omega. Barcelona.