Universidad de Guadalajara
Licenciatura en Biología
Diseño curricular intercentros CUCBA-CU COSTA

CARTA DESCRIPTIVA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE					
DATOS GENERALES					
PROGRAMA EDUCATIVO:	LICENCIATURA EN BIOLOGÍA				
UNIDAD DE APRENDIZAJE:	Histología y Anatomía Vegetal				
CLAVE:	IF034	**PRERREQUISITOS:**	N/A		
FECHA DE ELABORACIÓN:	1 de febrero del 2021	**ELABORADO POR:**	M.C. María del Carmen Cortés Lara		
FECHA DE MODIFICACIÒN:	10 de febrero del 2020	**MODIFICADO POR:**	M.C. María del Carmen Cortés Lara		
CARGA HORARIA TOTAL:	80	**HORAS TEORÍA:**	20	**HORAS PRÁCTICA:**	60
HORAS/SEMANA/SEMESTRE:	4	**HORAS TEORÍA:**	2	**HORAS PRÁCTICA:**	2
CRÉDITOS:	10				

CLASIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE					
POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:	DISCIPLINARIA ■	FORMATIVA ☐	METODOLÓGICA ☐		
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:	ÁREA BÁSICA: ■	ÁREA DISCIPLINAR ☐	ÁREA SELECTIVA ☐		
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:	CURSO ■	TALLER ■	LABORATORIO ☐	SEMINARIO ☐	CAMPO ☐
POR EL CARÁCTER DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:	OBLIGATORIA ■	OPTATIVA ☐	SELECTIVA ☐		

CARACTERIZACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE			
COMPETENCIA GLOBAL	Proporcionar las bases conceptuales teórico-prácticas que permitan al estudiante identificar las características biológicas del reino vegetal, la diversidad de plantas que lo integran, su ciclo de vida, y sistemática de los principales grupos de plantas. Capacidad de describir, comprender, explicar y relacionar la histología y anatomía de cada una de las estructuras que conforman las plantas. Capacidad de entender la función de las plantas, sus aplicaciones y relación con otras ramas de la Biología. Capacidad de manipular con seguridad y destreza material biológico, reactivos e instrumentos para el estudio de los tejidos vegetales.		
NIVEL TAXONÓMICO (TAXONOMÍA DE BLOOM)	Conocimiento (Nivel 1)		
PRODUCTO FINAL (CASO INTEGRADOR)	a) Los alumnos revisarán el acervo bibliográfico relacionado con cada unidad de aprendizaje. b) Localizarán la bibliografía indispensable para las actividades prácticas. c) Los alumnos deberán preparar desde la primera semana de clases un trabajo de exposición.	**NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO (TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Conocimiento (nivel 1)

	d) Entregarán el reporte técnico final derivado de sus prácticas de laboratorio y campo. e) Presentación de exámenes parciales para cada unidad de competencia de acuerdo con el plan de estudio.		

CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DEL EGRESADO

Desde la perspectiva institucional se pretende que el alumno en formación desarrolle en su perfil lo siguiente:

a) Un egresado serio y responsable de su desarrollo integral para construir un proyecto profesional.
b) Compromiso social para ejercer su profesión de forma ética.
c) Un egresado generador de saberes, competente para aplicar y/o producir saberes innovadores en los ámbitos científicos, tecnológicos y humanísticos para entender, valorar y enaltecer la vida en este planeta.
d) Un egresado con capacidad de solucionar creativamente problemas en su campo profesional con una visión multidisciplinaria a favor del desarrollo sustentable para el progreso de la vida.
e) Un egresado abierto al mundo, con una actitud de aprecio por todas las culturas, incluyendo la propia, así también con capacidad para valorar y fomentar la equidad.

UNIDADES DE COMPETENCIA
(Producto del recorte de contenidos)

No.	Unidad de competencia (Procesos nodales)	Horas Teoría	Horas Práctica			Horas Totales
			Laboratorio	Taller	Campo	
1	Introducción al estudio del reino vegetal: la célula vegetal, plantas no vasculares, plantas vasculares sin semilla, plantas vasculares con semilla desnuda y plantas vasculares con semilla.	12	8		8	28
2	El cuerpo vegetativo primario: la raíz	4	4			8
3	El cuerpo vegetativo primario: el tallo	4	4			8
4	El cuerpo vegetativo primario: las hojas	4	4			8
5	Organización general y desarrollo de la flor.	4	4			8
6	Organización general y desarrollo del fruto y la semilla.	8	4			12
7	Sistemas de tejidos, tejidos y tipos de células.	4	4			8
	Horas Totales	40	32		8	80

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 1			
UNIDAD DE COMPETENCIA 1:	Introducción al estudio del reino vegetal: características de la célula, generalidades de plantas no vasculares, plantas vasculares sin semilla, plantas vasculares con semilla desnuda.		
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	a) Capacidad de análisis y síntesis. b) Habilidad para búsqueda de información. c) Capacidad para trabajar en equipo. d) Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. e) Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. f) Capacidad de comunicación oral y escrita. g) Aprender y conocer los conceptos en que se basa la nomenclatura taxonómica vegetal.		
COMPETENCIA ESPECIFICA:	1.- conoce las principales características estructurales de las plantas las que le permiten tener éxito en su vida sésil. 2.- conoce los principales órganos de las plantas (raíz, tallo y las hojas, flores o inflorescencias, frutos y semillas) y como se organizan los tejidos en cada uno de ellos. 3.- conoce e identifica los estadios del ciclo de vida en los diferentes grupos de plantas. 4.- Describe que el mundo vegetal está constituido por una gran diversidad de organismos. 5.- Desarrolla habilidades para realizar preparaciones histológicas de diferentes órganos y tejidos. 6.- Desarrolla habilidades para dibujar esquemas de las plantas y de los órganos que resalten sus características clave. 7.- Comprende la relación de las plantas con las ciencias biológicas.	**NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Conocimiento

PRODUCTO INTEGRADOR:	a) Revisar el acervo bibliográfico relacionado con las plantas no vasculares, plantas vasculares sin semilla y plantas vasculares con semilla. b) Localización de la bibliografía indispensable para la actividad práctica c) Exposición por parte del profesor. d) Práctica de laboratorio y salida al campo. e) Aplicación de un cuestionario de 10 preguntas abiertas de la unidad de competencia 1. f) Retroalimentación.	**NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Conocimiento
UNIDAD DE CONTENIDO 1	a) Presentación del programa de la asignatura. b) Aspectos fundamentales de la célula vegetal, pared celular primaria y secundaria, plastidios y vacuolas, retículo endoplasmático y mitocondrias c) Plantas no vasculares: Briofitos. Características generales y clasificación de las Briofitas (musgos), Hepatophytas (hepáticas) y Antocerophytas (antoceros). d) Plantas vasculares sin semilla: Pteridofitas. Características generales y clasificación de las Pteridofitas y plantas afines. e) Grupo de las Psilophyta (psilotáceas) como *Psilotum nodum* (whisk fern o helecho cepillo). f) Grupo de las Lycophyta (*Licopodios*, *Selaginelas* e *Isoetes*). g) Grupo de las Sphenophyta (*Equisetum* spp equisetos o colas de caballo) h) Grupo de los Pterophyta (helechos) i) Plantas vasculares con semillas formadas en un receptáculo abierto (Gimnospermas). Clasificación y características generales de las Gimnospermas. Coniferophyta, Cycadophyta, Ginkgophyta, Gnetophyta (*Ephedra*, *Gnetum* y *Welwitschia*). j) Plantas vasculares con semilla formada en un receptáculo cerrado (Angiospermas). Clasificación y características generales de las Angiospermas. Familias representativas de las monocotiledóneas y las dicotiledóneas. Importancia económica.		
HORAS:	**20**		

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA		
CONOCIMIENTOS	**HABILIDADES COGNITIVAS**	**ACTITUDES Y VALORES**
a) Tener bases del conocimiento biológico de las principales características del reino vegetal.	a) Contar con habilidades para la observación, análisis, síntesis y uso de tecnologías asociadas con el conocimiento científico.	a) Compromiso, motivación e interés por las ciencias naturales, la investigación y el trabajo colaborativo en laboratorio y campo. b) Respecto a la multiculturalidad.

b) Interés para la conservación de la biodiversidad de plantas.	b) Destrezas creativas y el liderazgo para la solución de problemas. c) Capacidad de expresión y comunicación. d) Interés por la lectura y la investigación. e) Destrezas manuales para laboratorio y campo. f) Habilidad en la búsqueda de información.	c) Responsabilidad en el trabajo. d) Interés de resolver problemas sociales a nivel comunitario y regional. e) Tener sentido humanista, ético, autoformativo, autocrítico y reflexivo. f) Con un fuerte compromiso y respeto por el entorno social, así como por los recursos naturales y conciencia cívica.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

TIPO DE ACTIVIDAD	NOMBRE	PROPÓSITO (Se redacta en función de las competencias)	HORAS	TÉCNICA DIDÁCTICA	INTERACCIONES (Unidireccional, Bidireccional, Multidireccional)	RECURSOS Y HERRAMIENTAS	PRODUCTOS Y/O CRITERIOS DE EVALUACIÓN
ACTIVIDAD PRELIMINAR	1.- elaborar un resumen de la lectura previa sobre las características de la célula vegetal. 2.- Elaborar esquema de la estructura de la célula vegetal. 3.- investigar en equipos la importancia de la botánica resaltando los productos que se obtienen de las plantas y de las cuales depende nuestra existencia. 4.- Desarrollar actividades individuales y colaborativas	Evaluar el conocimiento de los alumnos sobre la célula vegetal.	2	Lectura recomendada CQA	Uno a muchos. Bidireccional	Computador Proyector o cañón Libros Artículos científicos Pintarrón, plumones Uso de plataforma Classroom	1.- Lista de cotejo y revisión de actividades o trabajos.

	para fomentar el aprendizaje.						
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	1.- trabajo a través de una práctica de laboratorio. 2.- Práctica de campo y/o excursión fuera del aula al jardín botánico de Puerto Vallarta. 3.- Práctica de campo y/o excursión al estero de El Salado en Puerto Vallarta.	1.- En las prácticas de campo pueden observar la diversidad de organismos vegetales. 2.- Pueden conocer las adaptaciones de ellos al medio ambiente donde se desarrollan. 3.- En las salidas al campo es en donde se ponen en práctica los antecedentes teóricos adquiridos.	4	Estudio de caso Exposición ante el grupo Lectura recomendada Seminarios CQA	Uno a muchos Bidireccional	Computador Proyector o cañón Libros Artículos científicos Pintarrón, plumones Uso de plataforma Classroom	1.- Lista de cotejo y revisión de actividades o trabajos. 2.- Reporte de laboratorio y de campo.
ACTIVIDAD INTEGRADORA	1.- actividad individual 2.- elaborar un reporte de practica de campo. 3.- elaborar reporte de laboratorio.			Estudio de caso Exposición ante el grupo Lectura recomendada Seminarios CQA	Uno a muchos Bidireccional	Computador Proyector o cañón Libros Artículos científicos Pintarrón, plumones Uso de plataforma Classroom	1.- Lista de cotejo y revisión de actividades o trabajos.

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 2

UNIDAD DE COMPETENCIA 2:	El cuerpo vegetativo primario: la raíz		
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	Capacidad de análisis y síntesis sobre la morfología de la raíz en las plantas y el sistema radicular en general. Habilidad para la búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad de comunicación oral y escrita. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad para identificar, planear y resolver problemas. Capacidad de trabajo en equipo.		
COMPETENCIA ESPECIFICA:	Genera información anatómica para identificar la raíz en diferentes especies. Reconoce la diferencia anatómica de la raíz en plantas no vasculares, vasculares sin semilla, vasculares con semilla. Establece la diferencia anatómica de la raíz en plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas. Determina y aprende los sistemas radicales más importantes, también la morfología externa. Determina los usos e importancia económica de las raíces.	**NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Conocimiento
PRODUCTO INTEGRADOR:	a) Revisar el acervo bibliográfico relacionado con el aspecto morfológico, estructural y funcional de la raíz. b) Localización de la bibliografía indispensable para la actividad práctica. c) Exposición por parte del profesor. d) Práctica de laboratorio e) Aplicación de un cuestionario de 10 preguntas abiertas de la unidad de competencia 2. f) Retroalimentación	**NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Conocimiento
UNIDAD DE CONTENIDO 2	a) Principales aspectos morfológicos y estructurales de la raíz. b) Estructura, posición y su origen. Anatomía de la raíz identificando la cofia, caliptra, zona de alargamiento, pelos radicales y el cuello de la raíz.		

	c) Principales caracteres funcionales de sus tejidos. d) Meristemos apical y diferenciación tisualr. e) Tipos de sistemas radicales (raíces laterales, raíces adventicias, raíces aéreas, etc). f) Transición raíz-tallo. g) Raíces modificadas, raíces de almacenamiento, raíces contráctiles, microrrizas, otras raíces modificadas. h) Usos e importancia económica de las raíces.
HORAS:	**8**

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA		
CONOCIMIENTOS	**HABILIDADES COGNITIVAS**	**ACTITUDES Y VALORES**
a) Tener bases del conocimiento biológico de las principales características del sistema radicular de las plantas. b) Interés para la conservación de la biodiversidad de plantas.	a) Contar con habilidades para la observación, análisis, síntesis y uso de tecnologías asociadas con el conocimiento científico. b) Destrezas creativas y el liderazgo para la solución de problemas. c) Capacidad de expresión y comunicación. d) Interés por la lectura y la investigación. e) Destrezas manuales para laboratorio y campo. f) Habilidad en la búsqueda de información.	a) Compromiso, motivación e interés por las ciencias naturales, la investigación y el trabajo colaborativo en laboratorio y campo. b) Respecto a la multiculturalidad. c) Responsabilidad en el trabajo. d) Interés de resolver problemas sociales a nivel comunitario y regional. e) Tener sentido humanista, ético, autoformativo, autocrítico y reflexivo. f) Con un fuerte compromiso y respeto por el entorno social, así como por los recursos naturales y conciencia cívica.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

TIPO DE ACTIVIDAD	**NOMBRE**	**PROPÓSITO** (Se redacta en función de las competencias)	**HORAS**	**TÉCNICA DIDÁCTICA**	**INTERACCIONES** (Unidireccional, Bidireccional, Multidireccional)	**RECURSOS Y HERRAMIENTAS**	**PRODUCTOS Y/O CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

ACTIVIDAD PRELIMINAR	1.-elaborar un resumen de la lectura previa sobre las características de las raíces. 2.- elaborar un esquema de la estructura y partes que forman las raíces vegetales. 3.- investigar en diversas fuentes de información las diferencias anatómicas de las raíces. 4.- realización de una práctica de laboratorio para el estudio de la morfología y anatomía de las raíces.	En esta actividad práctica se observan y clasifican diferentes tipos de raíces y las diferentes zonas de la raíz: zona apical, zona de división, zona de elongación y zona de maduración. Los diferentes tipos de raíces permiten entender el funcionamiento de la vida de las plantas. Permiten además establecer la relación estructura-función. Permiten poder clasificar diferentes tipos de crecimiento en las raíces: primario y secundario.	2	Lectura recomendada CQA	Uno a muchos Bidireccional	Computador Proyector o cañón Libros Artículos científicos Pintarrón, plumones Uso de plataforma Classroom	1.- Lista de cotejo y revisión de actividades o trabajos.
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	1.- trabajo práctico a través de prácticas de laboratorio. 2.- Excursión fuera del aula o práctica de campo.	En las prácticas de campo pueden observar la diversidad de organismos, las adaptaciones de ellos al medio ambiente donde se desarrollan. Es en donde ponen en práctica los antecedentes teóricos adquiridos. Percibir directamente a los organismos vegetales en el medio natural, la importancia de estos y la	4	Estudio de caso Exposición ante el grupo Lectura recomendada Seminarios CQA	Uno a muchos Bidireccional	Computador Proyector o cañón Libros Artículos científicos Pintarrón, plumones Uso de plataforma Classroom	1.- Lista de cotejo y revisión de actividades o trabajos.

		necesidad de proteger el medio ambiente.					
ACTIVIDAD INTEGRADORA	1.- actividad individual			Estudio de caso Exposición ante el grupo Lectura recomendada Seminarios CQA	Uno a muchos Bidireccional	Computador Proyector o cañón Libros Artículos científicos Pintarrón, plumones Uso de plataforma Classroom	1.- Lista de cotejo y revisión de actividades o trabajos.

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 3			
UNIDAD DE COMPETENCIA 3:	El cuerpo vegetativo primario: el tallo.		
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	Capacidad de análisis y síntesis. Habilidad para la búsqueda de información Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad de comunicación oral y escrita.		
COMPETENCIA ESPECIFICA:	Genera información anatómica para identificar el tallo en diferentes especies. La forma del tallo, altura, anchura, consistencia, grado de ramificación, etc. Reconoce la diferencia anatómica del tallo en plantas no vasculares, vasculares sin semilla, vasculares con semilla.	**NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Conocimiento

	Establece la diferencia anatómica del tallo en plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas. Nudos, entrenudos, yemas auxiliares Determina y aprende los sistemas de tallos más importantes, también la morfología externa. Establece la diferencia entre el crecimiento primario y secundario de los tallos. Aprende sobre las especializaciones de los tallos como son los zarcillos en la yedra y la vid, las espinas de las rosas para protección, que no son hojas sino espolones o aguijones. Determina los usos e importancia económica de los tallos.		
PRODUCTO INTEGRADOR:	a) Revisar el acervo bibliográfico relacionado con el aspecto morfológico, estructural y funcional del tallo. b) Localización de la bibliografía indispensable para la actividad práctica c) Exposición por parte del profesor. d) Exposición por parte de los alumnos e) Prácticas de laboratorio f) Aplicación de un cuestionario de 10 preguntas abiertas de la unidad de competencia 3. g) Retroalimentación	**NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Conocimiento
UNIDAD DE CONTENIDO 3	a) Principales aspectos morfológicos, estructurales y funcionales del tallo. b) Estructura, posición y su origen. c) Esquematización de los tejidos primarios y secundarios del tallo en un corte transversal. d) Nudos y entrenudos e) Tipos de tallos, sus modificaciones y especializaciones. f) Diferenciación tisular g) Usos e importancia económica de los tallos.		
HORAS:	**8**		

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA

CONOCIMIENTOS	HABILIDADES COGNITIVAS	ACTITUDES Y VALORES
a) Tener bases del conocimiento biológico de las principales características de los tallos en las plantas, su modificación y especialización. b) Interés para la conservación de la biodiversidad de plantas.	a) Contar con habilidades para la observación, análisis, síntesis y uso de tecnologías asociadas con el conocimiento científico. b) Destrezas creativas y el liderazgo para la solución de problemas. c) Capacidad de expresión y comunicación. d) Interés por la lectura y la investigación. e) Destrezas manuales para laboratorio y campo. f) Habilidad en la búsqueda de información.	a) Compromiso, motivación e interés por las ciencias naturales, la investigación y el trabajo colaborativo en laboratorio y campo. b) Respecto a la multiculturalidad. c) Responsabilidad en el trabajo. d) Interés de resolver problemas sociales a nivel comunitario y regional. e) Tener sentido humanista, ético, autoformativo, autocrítico y reflexivo. f) Con un fuerte compromiso y respeto por el entorno social, así como por los recursos naturales y conciencia cívica.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

TIPO DE ACTIVIDAD	NOMBRE	PROPÓSITO (Se redacta en función de las competencias)	HORAS	TÉCNICA DIDÁCTICA	INTERACCIONES (Unidireccional, Bidireccional, Multidireccional)	RECURSOS Y HERRAMIENTAS	PRODUCTOS Y/O CRITERIOS DE EVALUACIÓN
ACTIVIDAD PRELIMINAR	1.- Elaborar un resumen de la lectura previa sobre las características de los tallos. 2.- investigar en diversas fuentes de información los diferentes tipos de tallos.	En esta actividad práctica se observan y clasifican diferentes tipos de tallos. Sus diferencias permiten entender el funcionamiento de la vida de las plantas. Permiten además establecer la relación estructura-función.	2	Lectura recomendada CQA	Uno a muchos Bidireccional	Computador Proyector o cañón Libros Artículos científicos Pintarrón, plumones Uso de plataforma Classroom	1.- Lista de cotejo y revisión de actividades o trabajos.

	3.- elaborar un esquema de las partes que conforman los tallos en las plantas. 4.- realizar prácticas de laboratorio para el estudio de la morfología y anatomía de los tallos.	Poder clasificar diferentes tipos de estructuras y ejemplares sin dificultad. En las prácticas de campo pueden observar la diversidad de organismos, las adaptaciones de ellos al medio ambiente donde se desarrollan. Es en donde ponen en práctica los antecedentes teóricos adquiridos. Percibir directamente a los organismos vegetales en el medio natural, la importancia de estos y la necesidad de proteger el medio ambiente.					
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	1.- trabajo práctico a través de prácticas de laboratorio. Prácticas de campo o excursiones fuera del aula.	En las prácticas de campo pueden observar la diversidad de organismos, las adaptaciones de ellos al medio ambiente donde se desarrollan. Es en donde ponen en práctica los antecedentes teóricos adquiridos. Percibir directamente a los organismos vegetales en el medio natural, la importancia de estos y la necesidad de proteger el medio ambiente.	4	Estudio de caso Exposición ante el grupo Lectura recomendada Seminarios CQA	Uno a muchos Bidireccional	Computador Proyector o cañón Libros Artículos científicos Pintarrón, plumones Uso de plataforma Classroom	1.- Lista de cotejo y revisión de actividades o trabajos.
ACTIVIDAD INTEGRADORA	1.- actividad individual.		4		Uno a muchos Bidireccional	Computador Proyector o cañón Libros Artículos científicos	1.- Lista de cotejo y revisión de actividades o trabajos.

Ar F.R.M. CCB: CARMEN

						Pintarrón, plumones Uso de plataforma Classroom	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 4			
UNIDAD DE COMPETENCIA 4:	El cuerpo vegetativo primario: las hojas		
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	Capacidad de análisis y síntesis. Habilidad para la búsqueda de información Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad de comunicación oral y escrita.		
COMPETENCIA ESPECIFICA:	Genera información anatómica para identificar los diferentes tipos de hojas. Reconoce la diferencia anatómica de las hojas en plantas no vasculares, vasculares sin semilla, vasculares con semilla. Establece la diferencia anatómica de las hojas en plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas. Determina y aprende los sistemas de hojas más importantes, también la morfología externa dividida en limbo y peciolo, además del haz y el envés, nerviación o venación de la hoja. Aprende sobre el tamaño variable de las hojas, su disposición en el tallo, la complejidad y variabilidad del limbo en hojas simples y compuestas.	**NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Conocimiento

	Aprende que hay una gran diversidad de tipos de hojas que reciben distintos nombres según su morfología (acicular, oblonga, oblanceolada, ovada, acorazada, redondeada, etc). Aprende sobre la organización de los haces vasculares: xilema hacia la cara adaxial y floema hacia la cara abaxial. Aprende sobre la organización anatómica de las hojas micrófilas (con una nerviación sencilla) y las megáfilas (con una nerviación compleja). Determina los usos e importancia económica de las hojas.		
PRODUCTO INTEGRADOR:	a) Revisar el acervo bibliográfico relacionado con el aspecto morfológico, estructural y funcional de las hojas. b) Localización de la bibliografía indispensable para la actividad práctica c) Exposición por parte del profesor. d) Exposición por parte de los alumnos e) Prácticas de laboratorio f) Aplicación de un cuestionario de 10 preguntas abiertas de la unidad de competencia 4. g) Retroalimentación.	**NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Conocimiento
UNIDAD DE CONTENIDO 4	a) Principales aspectos morfológicos y funcionales de las hojas. b) Estructura, posición, origen y función de las hojas. c) Esquematizar un corte transversal para reconocer la anatomía interna de la hoja. d) Determinar las partes que componen las hojas e) Hojas simples y compuestas, arreglo, duración, absición. f) Anatomía de las hojas de gramíneas y de gimnospermas. g) Tipos de hojas (hojas especializadas, de almacenamiento, reproductivas, florales, trepadoras, atrapainsectos, protectoras, su coloración otoñal). h) Usos e importancia económica de las hojas.		
HORAS:	**8**		

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA		
CONOCIMIENTOS	**HABILIDADES COGNITIVAS**	**ACTITUDES Y VALORES**
a) Tener bases del conocimiento biológico de las principales características de las hojas en el reino vegetal. b) Interés para la conservación de la biodiversidad de plantas.	a) Contar con habilidades para la observación, análisis, síntesis y uso de tecnologías asociadas con el conocimiento científico. b) Destrezas creativas y el liderazgo para la solución de problemas. c) Capacidad de expresión y comunicación. d) Interés por la lectura y la investigación. e) Destrezas manuales para laboratorio y campo. f) Habilidad en la búsqueda de información.	a) Compromiso, motivación e interés por las ciencias naturales, la investigación y el trabajo colaborativo en laboratorio y campo. b) Respecto a la multiculturalidad. c) Responsabilidad en el trabajo. d) Interés de resolver problemas sociales a nivel comunitario y regional. e) Tener sentido humanista, ético, autoformativo, autocrítico y reflexivo. f) Con un fuerte compromiso y respeto por el entorno social, así como por los recursos naturales y conciencia cívica.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

TIPO DE ACTIVIDAD	NOMBRE	PROPÓSITO (Se redacta en función de las competencias)	HORAS	TÉCNICA DIDÁCTICA	INTERACCIONES (Unidireccional, Bidireccional, Multidireccional)	RECURSOS Y HERRAMIENTAS	PRODUCTOS Y/O CRITERIOS DE EVALUACIÓN
ACTIVIDAD PRELIMINAR	1.- elaborar un resumen de la lectura previa sobre las características de las hojas. 2.- elaborar un esquema de las partes que componen las hojas.	En esta actividad práctica se observan y clasifican diferentes tipos de hojas. Sus diferencias permiten entender el funcionamiento de la vida de las plantas. Permiten además establecer la relación estructura-función.	2	Lectura recomendada CQA	Uno a muchos Bidireccional	Computador Proyector o cañón Libros Artículos científicos Pintarrón, plumones	1.- Lista de cotejo y revisión de actividades o trabajos.

Dif. C.M. CCB: CARMEN

	3.- realizar prácticas de laboratorio para el estudio de la morfología y anatomía de las hojas.	Poder clasificar diferentes tipos de estructuras y ejemplares sin dificultad.				Uso de plataforma Classroom	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	1.- trabajo práctico a través de una práctica de laboratorio. 2.- Prácticas de campo o excursiones fuera del aula.	En las prácticas de campo pueden observar la diversidad de organismos, las adaptaciones de ellos al medio ambiente donde se desarrollan. Es en donde ponen en práctica los antecedentes teóricos adquiridos. Percibir directamente a los organismos vegetales en el medio natural, la importancia de estos y la necesidad de proteger el medio ambiente.	4	Estudio de caso Exposición ante el grupo Lectura recomendada Seminarios CQA	Uno a muchos Bidireccional	Computador Proyector o cañón Libros Artículos científicos Pintarrón, plumones Uso de plataforma Classroom	1.- Lista de cotejo y revisión de actividades o trabajos.
ACTIVIDAD INTEGRADORA	1.- Actividad individual		2	Estudio de caso Exposición ante el grupo Lectura recomendada Seminarios CQA	Uno a muchos Bidireccional		1.- Lista de cotejo y revisión de actividades o trabajos.

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 5			
UNIDAD DE COMPETENCIA 5:	Organización general y desarrollo de la flor		
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	Capacidad de análisis y síntesis. Habilidad para la búsqueda de información Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad de comunicación oral y escrita.		
COMPETENCIA ESPECIFICA:	Genera información anatómica para identificar la estructura de la flor en diferentes especies, particularmente angiospermas por representar al grupo de plantas más abundantes, diversas y más fáciles de observar. Reconoce la diferencia anatómica de las flores dependiendo de las especies. Reconoce las partes de una flor (pedúnculo, pedicelo, receptáculo, pétalos, sépalos, estambres y carpelos). Aprende sobre la organización histológica de los pétalos y sépalos. Determina los usos e importancia económica de las flores, por ejemplo, las comestibles, de ornato, medicinales, industriales, etc.	**NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Conocimiento
PRODUCTO INTEGRADOR:	a) Revisar el acervo bibliográfico relacionado con la organización y morfología de las flores. b) Localización de la bibliografía indispensable para la actividad práctica c) Exposición por parte del profesor. d) Exposición por parte de los alumnos e) Prácticas de laboratorio f) Aplicación de un cuestionario de 10 preguntas abiertas de la unidad de competencia 5. g) Retroalimentación.	**NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Conocimiento

Dr. F. C. M.

UNIDAD DE CONTENIDO 5	a) Origen, estructura, posición y función de los órganos florales (estigma, pistilo, antena, filamento, pétalo, sépalos, ovario, ovulo y estambres). b) Organización y características histológicas. c) Distintos tipos de estambres (cala, medinillo, arándano, madoño, acacia, ciclamen, pirola). d) Distintos tipos de granos de polen y su desarrollo e) Tipos de polinización: directa, indirecta o cruzada. f) Agentes polinizadores (anemófília, hidrófília, entomófilia, ornitófila, artificial). g) Tipos de estigmas (cólchico, silene, milenrama, tabaco, ruibarbo, azafrán, lino, acónito). h) Desarrollo del ovulo y tipos de ovulo (supero, medio e ínfero). i) Formación del embrión vegetal.
HORAS:	**8**

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA		
CONOCIMIENTOS	**HABILIDADES COGNITIVAS**	**ACTITUDES Y VALORES**
a) Tener bases del conocimiento biológico de las principales características de la flor. b) Interés para la conservación de la biodiversidad de plantas.	a) Contar con habilidades para la observación, análisis, síntesis y uso de tecnologías asociadas con el conocimiento científico. b) Destrezas creativas y el liderazgo para la solución de problemas. c) Capacidad de expresión y comunicación. d) Interés por la lectura y la investigación. e) Destrezas manuales para laboratorio y campo. f) Habilidad en la búsqueda de información.	a) Compromiso, motivación e interés por las ciencias naturales, la investigación y el trabajo colaborativo en laboratorio y campo. b) Respecto a la multiculturalidad. c) Responsabilidad en el trabajo. d) Interés de resolver problemas sociales a nivel comunitario y regional. e) Tener sentido humanista, ético, autoformativo, autocrítico y reflexivo. f) Con un fuerte compromiso y respeto por el entorno social, así como por los recursos naturales y conciencia cívica.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

TIPO DE ACTIVIDAD	NOMBRE	PROPÓSITO (Se redacta en función de las competencias)	HORAS	TÉCNICA DIDÁCTICA	INTERACCIONES	RECURSOS Y HERRAMIENTAS	PRODUCTOS Y/O

Inf.e.m.

					(Unidireccional, Bidireccional, Multidireccional)		**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**
ACTIVIDAD PRELIMINAR	1.- elaborar un resumen de la lectura previa sobre las características de las flores. 2.- elaborar un esquema de la estructura de la flor y las partes que componen la flor. 3.- realizar una práctica de laboratorio para el estudio de la morfología y anatomía de las flores e inflorescencias.	En esta actividad práctica se observan y clasifican diferentes tipos de frutos y semillas. Sus diferencias permiten entender el funcionamiento de la vida de las plantas. Permiten además establecer la relación estructura-función. Poder clasificar diferentes tipos de estructuras y ejemplares sin dificultad.	2	Lectura recomendada CQA	Uno a muchos Bidireccional	Computador Proyector o cañón Libros Artículos científicos Pintarrón, plumones Uso de plataforma Classroom	1.- Lista de cotejo y revisión de actividades o trabajos.
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	1.- trabajo práctico a través de una práctica de laboratorio. 2.- Clases prácticas. 3.- Práctica de campo o excursiones fuera del aula.	En las prácticas de campo pueden observar la diversidad de organismos, las adaptaciones de ellos al medio ambiente donde se desarrollan. Es en donde ponen en práctica los antecedentes teóricos adquiridos. Percibir directamente a los organismos vegetales en el medio natural, la importancia de estos y la necesidad de proteger el medio ambiente.		Estudio de caso Exposición ante el grupo Lectura recomendada Seminarios CQA	Uno a muchos Bidireccional	Computador Proyector o cañón Libros Artículos científicos Pintarrón, plumones Uso de plataforma Classroom	1.- Lista de cotejo y revisión de actividades o trabajos.
ACTIVIDAD INTEGRADORA	1.- actividad individual.		4	Estudio de caso	Uno a muchos		1.- Lista de cotejo y

				Exposición ante el grupo Lectura recomendada Seminarios CQA	Bidireccional		revisión de actividades o trabajos.

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 6			
UNIDAD DE COMPETENCIA 6:	Organización general y desarrollo del fruto y la semilla.		
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	Capacidad de análisis y síntesis. Habilidad para la búsqueda de información Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad de comunicación oral y escrita.		
COMPETENCIA ESPECIFICA:	Genera información anatómica para identificar las partes de los frutos y semillas en diferentes especies. Reconoce la diferencia morfológica de los frutos (frutos simples, agregados, múltiples o compuestos) y semillas (embrión, endospermo secundario y cubiertas protectoras). Establece la diferencia anatómica entre semillas endospérmicas o albuminosas y semillas no endospérmicas o exalbuminosas). Establece diferencias entre frutos dehiscentes o indehiscentes, y entre frutos secos y carnosos.	**NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Conocimiento

	Identifica la vascularización en las semillas (con sistema vascular o sin sistema vascular), así como el estado de dormancia en las semillas, la modificación de las cubiertas de las semillas para favorecer la dispersión y el proceso de germinación. Determina los usos e importancia económica de los frutos y semillas: en la alimentación, en la industria, medicina, ornato, etc.		
PRODUCTO INTEGRADOR:	a) Revisar el acervo bibliográfico relacionado con la información morfológica de los frutos y semillas. b) Localización de la bibliografía indispensable para la actividad práctica c) Exposición por parte del profesor. d) Exposición por parte de los alumnos e) Prácticas de laboratorio f) Aplicación de un cuestionario de 10 preguntas abiertas de la unidad de competencia 6. g) Retroalimentación	**NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Conocimiento
UNIDAD DE CONTENIDO 6	a) Origen, estructura y función del fruto y la semilla b) Organización histológica de la pared del fruto y la semilla. c) Tipos de frutos (simples, múltiples, complejos, accesorios). d) Partes de los frutos (pericarpio, endocarpio, mesocarpio, epicarpio). e) Adaptación estructural para la dispersión de las semillas. f) El proceso de la germinación y longevidad de las semillas g) Usos e importancia económica del fruto y la semilla.		
HORAS:	**12**		

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA		
CONOCIMIENTOS	**HABILIDADES COGNITIVAS**	**ACTITUDES Y VALORES**
a) Tener bases del conocimiento biológico de los principales tipos y características de frutos y semillas. b) Interés para la conservación de la biodiversidad de plantas.	a) Contar con habilidades para la observación, análisis, síntesis y uso de tecnologías asociadas con el conocimiento científico. b) Destrezas creativas y el liderazgo para la solución de problemas.	a) Compromiso, motivación e interés por las ciencias naturales, la investigación y el trabajo colaborativo en laboratorio y campo. b) Respecto a la multiculturalidad.

	c) Capacidad de expresión y comunicación. d) Interés por la lectura y la investigación. e) Destrezas manuales para laboratorio y campo. f) Habilidad de búsqueda de información.	c) Responsabilidad en el trabajo. d) Interés de resolver problemas sociales a nivel comunitario y regional. e) Tener sentido humanista, ético, autoformativo, autocrítico y reflexivo. f) Con un fuerte compromiso y respeto por el entorno social, así como por los recursos naturales y conciencia cívica.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

TIPO DE ACTIVIDAD	**NOMBRE**	**PROPÓSITO** (Se redacta en función de las competencias)	**HORAS**	**TÉCNICA DIDÁCTICA**	**INTERACCIONES** (Unidireccional, Bidireccional, Multidireccional)	**RECURSOS Y HERRAMIENTAS**	**PRODUCTOS Y/O CRITERIOS DE EVALUACIÓN**
ACTIVIDAD PRELIMINAR	1.- Elaborar un resumen de la lectura previa sobre las características de las semillas y los frutos en las plantas. 2.-. Elaborar un esquema de las partes de las semillas. 3.- elaborar un esquema de las partes del fruto. 4.- Llevar a cabo una colección de semillas de	En esta actividad práctica se observan y clasifican diferentes tipos de frutos y semillas. Sus diferencias permiten entender el funcionamiento de la vida de las plantas. Permiten además establecer la relación estructura-función. Poder clasificar diferentes tipos de estructuras y ejemplares sin dificultad.	2	Lectura recomendada CQA	Uno a muchos Bidireccional	Computador Proyector o cañón Libros Artículos científicos Pintarrón, plumones Uso de plataforma Classroom	1.- Lista de cotejo y revisión de actividades o trabajos.

	diferentes plantas.						
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	1.- trabajo práctico a través de prácticas de laboratorio.	En las prácticas de campo pueden observar la diversidad de organismos, las adaptaciones de ellos al medio ambiente donde se desarrollan. Es en donde ponen en práctica los antecedentes teóricos adquiridos. Percibir directamente a los organismos vegetales en el medio natural, la importancia de estos y la necesidad de proteger el medio ambiente.	4	Estudio de caso Exposición ante el grupo Lectura recomendada Seminarios CQA	Uno a muchos Bidireccional	Computador Proyector o cañón Libros Artículos científicos Pintarrón, plumones Uso de plataforma Classroom	1.- Lista de cotejo y revisión de actividades o trabajos.
ACTIVIDAD INTEGRADORA	1.- actividad individual		2	Estudio de caso Exposición ante el grupo Lectura recomendada Seminarios CQA	Uno a muchos Bidireccional		1.- Lista de cotejo y revisión de actividades o trabajos.

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 7

UNIDAD DE COMPETENCIA 7:	Sistemas de tejidos, tejidos y tipos de tejidos		
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	Capacidad de análisis y síntesis. Habilidad para la búsqueda de información Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad de comunicación oral y escrita.		
COMPETENCIA ESPECIFICA:	Genera información anatómica para identificar sistemas de tejidos: El sistema de protección, el sistema fundamental y el sistema vascular. Reconoce la organización interna de estos sistemas de tejidos dependiendo si el crecimiento es primario o secundario. Reconoce los sistemas de tejidos ente plantas no vasculares, vasculares, vasculares con semilla desnuda y entre plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas. Establece la diferencia entre células del xilema y células del floema.	**NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Conocimiento
PRODUCTO INTEGRADOR:	a) Revisar el acervo bibliográfico relacionado con los sistemas de tejidos en las plantas. b) Localización de la bibliografía indispensable para la actividad práctica. c) Exposición por parte del profesor. d) Exposición por parte de los alumnos e) Aplicación de un cuestionario de 10 preguntas abiertas de la unidad de competencia 7. f) Retroalimentación	**NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Conocimiento
UNIDAD DE CONTENIDO 7	a) Sistemas de tejidos, tejidos y tipos de células b) Meristemos c) Clasificación de los meristemos d) Características de la célula meristemática. e) Meristemos primarios, intercalares, secundarios, meristemoides. f) Aspectos estructurales y funcionales del sistema de tejido dérmico, fundamental y vascular en plantas no vasculares y en plantas vasculares.		

	g) Sistema de tejido dérmico: epidermis y peridermis. h) Sistema de tejido fundamental i) Parénquima, colénquima y esclerénquima. j) Sistema de tejido vascular: xilema k) Clasificación del xilema l) Tipos celulares del xilema m) Xilema primario y xilema secundario. n) Diferencias entre xilema de las gimnospermas y las angiospermas. o) Sistema de tejido vascular: floema p) Clasificación del floema q) Tipos celulares del floema. r) Floema primario y floema secundario. s) Diferencias entre el floema de las gimnospermas y las angiospermas.
HORAS:	**8**

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA		
CONOCIMIENTOS	**HABILIDADES COGNITIVAS**	**ACTITUDES Y VALORES**
a) Tener bases del conocimiento biológico de las principales características del tejido dérmico, fundamental y vascular en el reino vegetal. b) Interés para la conservación de la biodiversidad de plantas.	a) Contar con habilidades para la observación, análisis, síntesis y uso de tecnologías asociadas con el conocimiento científico. b) Destrezas creativas y el liderazgo para la solución de problemas. c) Capacidad de expresión y comunicación. d) Interés por la lectura y la investigación. e) Destrezas manuales para laboratorio y campo. f) Habilidad en la búsqueda de información.	a) Compromiso, motivación e interés por las ciencias naturales, la investigación y el trabajo colaborativo en laboratorio y campo. b) Respecto a la multiculturalidad. c) Responsabilidad en el trabajo. d) Interés de resolver problemas sociales a nivel comunitario y regional. e) Tener sentido humanista, ético, autoformativo, autocrítico y reflexivo. f) Con un fuerte compromiso y respeto por el entorno social, así como por los recursos naturales y conciencia cívica.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE							
TIPO DE ACTIVIDAD	**NOMBRE**	**PROPÓSITO** (Se redacta en función de las competencias)	**HORAS**	**TÉCNICA DIDÁCTICA**	**INTERACCIONES** (Unidireccional, Bidireccional, Multidireccional)	**RECURSOS Y HERRAMIENTAS**	**PRODUCTOS Y/O CRITERIOS DE EVALUACIÓN**
ACTIVIDAD PRELIMINAR	1.- trabajo práctico a través de prácticas de laboratorio. 2.- utiliza técnicas para realizar laminillas y/o preparaciones fijas y semifijas de los tejidos dérmico, fundamental y vascular.	Identificar la organización y función de los tejidos meristemáticos, de protección, resistencia, conducción y nutrición en el cuerpo vegetal.	2	Lectura recomendada CQA	Uno a muchos Bidireccional	Computador Proyector o cañón Libros Artículos científicos Pintarrón, plumones Uso de plataforma Classroom	1.- Lista de cotejo y revisión de actividades o trabajos.
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	1.- trabajo práctico a través de prácticas de laboratorio.	Entender y conocer la estructura microscópica de las plantas. Identificar la organización y forma de los tejidos vegetales.	2	Estudio de caso Exposición ante el grupo Lectura recomendada Seminarios CQA	Uno a muchos Bidireccional	Computador Proyector o cañón Libros Artículos científicos Pintarrón, plumones Uso de plataforma Classroom	1.- Lista de cotejo y revisión de actividades o trabajos. 2.- Reporte de laboratorio.
ACTIVIDAD INTEGRADORA	1.- actividad individual y grupal		2	Estudio de caso Exposición ante el grupo Lectura recomendada	Uno a muchos Bidireccional		1.- Lista de cotejo y revisión de actividades o trabajos.

				Seminarios CQA			

PROPUESTA METODOLÓGICA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

- Tipo de trabajo: trabajo individual, colectivo, salidas a campo, trabajo en laboratorios, canchas deportivas, etc.
- Propuesta tecnológica: materiales y herramientas.
- Propuesta de evaluación: evaluación diagnóstica, evaluación previa, evaluación formativa, evaluación sumativa.
- Tipo de evaluación: heteroevaluación, autoevaluación, coevaluación.
- Instrumentos de evaluación de los aprendizajes (del nivel de logro de la competencia): tablas de observación, listas de verificación, rúbricas.
- Metodologías de evaluación (sólo en el caso de que se utilice): evaluación por portafolio.
- Criterios e indicadores y ponderación.

FUENTES DE INFORMACIÓN (Referencias en formato APA 6.0)	
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	1. Narbors W. M. 2005. Introducción a la Botánica. Editorial Addison-Wesley. ISBN: 9788478290734. 2. Hogarth P. T.2010. The Biology of Mangroves and Seagrasses. Second edition. Oxford Univesity Press. ISBN 978-0-19-856870-4. 3. Cronquist A. 1987. Introducción a la Botánica. Compañía Editorial Continental S.A. México D.F. 193 pp. 4. Valla J. 2004. Botánica. Morfología de las Plantas Superiores. Editorial Hemisferio Sur. 5. Strasburger E. 2004. Tratado de Botánica edición actualizada 2004. Editorial Omega. 6. Font Quer P. 1979. Diccionario de Botánica. Labor. Barcelona. 7. Moreno N. P. 1984. Glosario botánico ilustrado. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos y Ed. CECSA. México. México. 300 pp. 8. Dawes C.J. 1986. Botánica Marina. Limusa. México D.F. 673 pp. 9. Ville Claude A. 1972. Biología. Buenos Aires. Eudeba. 719 pp. 10. Helena Curtis and Sue Barnes. 1989. 5ta Edición. W.H. Freeman
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	1. Gómez-Pompa Arturo. 1993. Las raíces de la Etnobotánica mexicana. En: S. Guevara, P. Moreno-Casasola y J. Rzedowski (compiladores). Logros y Perspectivas del Conocimiento de los Recursos Vegetales de México en vísperas del Siglo XXI. Instituto de Ecología A.C. y Sociedad Botánica de México. pp. 26-37. Versión corregida y autorizada por el autor para Acta Biológica Panamensis. 2. Claudine Friedberg. 2013. La Etnobotánica mexicana. Etnobiología 11 (3): 8-13. 3. González-Trejo M.R. y Casares-Porcel M. 1996. La Anatomía Vegetal como método de Identificación en Etnobotánica. Monograf. Jard. Bot. Córdoba. 3:33-37. **Briofitas**: 4. Estébanez Pérez B., I. Draper y Díaz de Atauri, R. Medina Bujalance. 2011. Briofitos: Una aproximación a las plantas terrestres más sencillas. Memorias R. Soc. esp. Hist. Nat., 2ª ép., 9. 5. Glime, J. M. 2007. Economic and Ethnic Uses of Bryophytes. In: Flora of North America Editorial Committee, eds. 1993+. Flora of North America North of Mexico. 15+vols, New York & Oxford. Vol. 27, pp. 14-41. Traducción de Juan Larraín, departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile. Agoto de 2010. Edición 24 de febrero 2011. **Pteridofitas:** 6. Navarrete H., Blanca León, Jasivia González, Diana Karina Avilels, Javier Salazar Lecaro, Franco Mellado, Joaquina Alban & Benjamín Øllgaard. 2006. Helechos. Botánica Económica de los Andes Centrales.385-411. 7. Muñiz Díaz de León M. E., A. Mendoza-Ruíz y B. Pérez-García. 2007. Usos de los helechos y plantas afines. Etnobiología 5: 117-125. 8. Abundis-Bonilla L.A.M. y Tejero-Diez J.D. 1990. El género *Selaginella* Pal. Beauv. (Selaginellaceae, Licopodiophyta) al oeste del estado de México, México. Acta Botánica Mexicana. 11:23-47. 9. Gallardo-Pérez J.C., Esparza-Aguiar L. y Gómez-Campos A. 2006. Importancia Etnobotánica de una planta vascular sin semilla en México. *Equisetum*. Polibotánica No.21, pp 61-74. 10. M.R. Ramírez-Trejo, B. Pérez-García y A. Mendoza. 2001. Los equisetos, plantas del pasado en el presente. ContactoS 40:33-36.

	Gymnospermas: 11. Gernard D. S. y J. A. Pérez de la Rosa. 2014. Biodiversidad de Pinophyta (coníferas) en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl. 85: 126-133 pp. 12. Sánchez-González A. 2008. Una visión actual de la diversidad y distribución de los pinos de México. Madera y Bosques. Año/Vol. 14, No. 001. Pp. 107-120. 13. De La Rosa Jorge. 2009. *Pinus georginae* (Pinaceae), a new species from western Jalisco, México. Brittonia, 61(1). Pp. 56-61. 14. Breceda Solís Cámara, Aurora; Sosa Ramírez, Joaquín; Jiménez Sierra, Cecilia Leonor, Ortega-Rubio, Alfredo. 2014. Conservación en la Reserva de la Biósfera Sierra la Laguna, Baja California Sur: logros y retos. Investigación y Ciencia, vol. 22, Núm. 60, pp. 78-84. 15. Yésica Mayett Moreno, Edith Salomé Castañeda y Ma. Isabel Barajas Domínguez. 2014. Comercialización de cícadas mexicanas (Zamiaceae) en Atlixo, Puebla. Un estudio exploratorio. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. Vol. 5. Núm. 4. Pp: 33-644. 16. Andrew P. Vovides. 2000. México: segundo lugar mundial en diversidad de cícadas. CONABIO. Biodiversitas 31:6-10. 17. Villanueva Almanza Lorena y Rosa María Fonseca. 2011. Revisión taxonómica y Distribución Geográfica de *Ephedra* (Ephedraceae) en México. Acta Botánica Mexicana 96: 79-116. 18. Joh R. Henschel & Mary K. Seely. 2000. Long-term growth patterns of *Welwitschia miriabilis*, a long-lived plant of the Namib Desert (including a bibliography). Plant Ecology 150: 7-26. 19. Shui-Yuan Cheng, Feng Xu and Yan Wang. 2009. Advances in the study of flavonoids in *Ginkgo biloba* leaves. Journal of medicinal Plants Research Vol. 3(13), pp.1248-1252. 20. González-Aguaviva Beatríz. 2011. Monográfico del *Ginkgo biloba*. Medicina naturista, Vol. 5-No. 2: 93-99. **Angiospermas:** 21. López-Portillo J. y Exequiel Ezcurra. 2002. Los Manglares de México: una revisión. Madera y Bosques. Número especial: 27-51. 22. López Calderón, J., R. Riosmena Rodrígez. 2010. Pastos Marinos en Laguna San Ignacio, Baja California Sur: Un ecosistema desatendido. CONABIO. Biodiversitas, 93:7-10. 23. Gutiérrez-Báez C. 2006. Lista de especies de plantas acuáticas vasculares de la Península de Yucatán, México. Polibotánica No.21 pp. 75-87. 24. Héctor M. Hernández y Héctor Godínez A. 1994. Contribución al conocimiento de las cactáceas mexicanas amenazadas. Acta Botánica Mexicana, 26:33-52. 25. C. del C. Luna-Morales. 2004. Recolección, Cultivo y Domesticación de Cactáceas Columnares en la Mixteca Baja, México. Revista Chapingo Serie Horticultura 10(2): 95-102. 26. Jiménez Sierra Cecilia Leonor. 2011. Las cactáceas mexicanas y los riesgos que enfrentan. Revista Digital Universitaria. Vol. 12, No. 1. 27. Glafiro J. Alanís-Flores y Carlos G. Velazco-Macías. 2008. Importancia de las cactáceas como recurso natural en el noroeste de México. Ciencia UANL, año/vol XI No.I, pp 5-11. 28. Eva Dolores Ledezma-Rentería. 2014. Usos de las Palmas en las Tierras Bajas del Pacífico colombiano. Caldasia 36(1):71-84.
OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN	Videos de corta duración

	1. https://www.youtube.com/watch?v=k-I7B5nVLP0 (Briofitas) 2. https://www.youtube.com/watch?v=QgtBCjxPTOw (Briofitas y Pteridofitas) 3. https://www.youtube.com/watch?v=mqckggrnxPM (plantas vasculares) 4. https://www.youtube.com/watch?v=h9oDTMXM7M8 (plantas no vasculares) 5. https://www.youtube.com/watch?v=WNkUpdZmM0I (alternancia de generaciones) 6. https://www.youtube.com/watch?v=9c9Zi3WFVRc (cayados de los helechos) 7. https://www.youtube.com/watch?v=-xF83pHEx6Q (soros de los helechos) 8. https://www.youtube.com/watch?v=m3LmCBQvtI4 (soros en los helechos) 9. https://www.youtube.com/watch?v=YLGtZtmApEQ (*Selaginela*) 10. https://www.youtube.com/watch?v=80TTZ7HFKWA (*Selaginela*) 11. https://www.youtube.com/watch?v=Oj6SI_OT85A (*Equisetum*) 12. https://www.youtube.com/watch?v=6ZOEwJxv1IY (*Equisetum*) 13. https://www.youtube.com/watch?v=fBCBdJUsSkI (love ferns?) 14. https://www.youtube.com/watch?v=2F9o6CfAn_w (gimnospermas) 15. https://www.youtube.com/watch?v=OcFuCNCrotA (Sequoia National Park) 16. https://www.youtube.com/watch?v=0N45GXauxGE (*Ginkgo biloba*) 17. https://www.youtube.com/watch?v=TSgvDBO-9ls (*Ginko biloba*) 18. https://www.youtube.com/watch?v=KrfvsF-9HtU (*Ginkgo biloba*) 19. https://www.youtube.com/watch?v=bcmqLTzuoQY (*Ginkgo biloba*) 20. https://www.youtube.com/watch?v=3_ObUmmMz7c (Generalidades de las gimnospermas) 21. https://www.youtube.com/watch?v=PVLACJsoGjk (*Welwitschia miriabilis)* 22. https://www.youtube.com/watch?v=1AOvJ1fmjpk (*Welwitschia* expedition) 23. https://www.youtube.com/watch?v=J0UZ_nU-0Dw (*Welwitschia miriabilis*) 24. https://www.youtube.com/watch?v=syAjeLxWWNo (*Welwitschis miriabilis* infographic) 25. https://www.youtube.com/watch?v=MFGACI2_Kmg (*Gnetum* gymnospermas) 26. https://www.youtube.com/watch?v=AVqtwf6DKoY (*Cícas* sp) 27. https://www.youtube.com/watch?v=A0hStZf9_R8 (*Cícas*-femenias y masculinas)

Dif.e.m.

ccb: carel

Dra. Alma Paola Rodríguez Troncoso

PRESIDENTE DE ACADEMIA DE

ESTRUCTURA Y FUNCION

Dra. Liza Danielle Kelly Gutiérrez

JEFA DEL DEPTO. DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario
de la Costa

DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS BIOLOGICAS

Dr. Remberto Castro Castañeda

DIRECTOR DE DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario
de la Costa

DIVISIÓN DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS DE LA SALUD