

18

EXPIE. 1000-006158/16

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO**



PROGRAMAS



AÑO 2016

Cátedra de MORFOLOGÍA VEGETAL

Profesor DRA. GIUDICE, GABRIELA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

ASIGNATURA: MORFOLOGIA VEGETAL

TIPO DE REGIMEN:

ANUAL

Se dicta en el

CARGA HORARIA SEMANAL: Trabajos Prácticos: 004 hs/sem
Teóricos: 002 hs/sem
Teórico/Práctico: hs/sem
Total 006 hs/sem

CARGA HORARIA TOTAL: 192 horas

MODALIDAD DE CURSADA: Regimen tradicional

Regimen especial

PROFESOR TITULAR/PROFESOR A CARGO: Dra. Gabriela Elena Giudice (profesor titular dedicación exclusiva)

E-mail de contacto: morfovegetal@gmail.com

Otra información (Página web/otros): catedramorfologiavegetal.blogspot.com

2.- CONTENIDO GLOBAL DEL CURSO Y FUNDAMENTACION DE LA ASIGNATURA.

CONTENIDOS MINIMOS:

Morfología vegetal: definición y conceptos. Niveles del conocimiento morfológico: descriptivo, comparado y evolutivo, causal y experimental. Morfogénesis. Simetría. Técnicas básicas. Óptica y sus aplicaciones biológicas. Fundamentos ópticos. Microscopios. Pared celular. Laminilla media. Pared primaria, secundaria y terciaria. Campos de puntuaciones primarias y Punteaduras. Tejidos vegetales. Sistemas de tejidos. Promeristemas y meristemas. Meristemoides. Diferenciación y desdiferenciación celular. Cambium. Procambium, felógeno. Secreción y excreción. Tricomas. Hidátodos. Nectarios. Laticíferos. Embriofitas: alternancia de generaciones. Morfología vegetativa y reproductiva en los distintos grupos. Briofitas: gametofito, esporofito, cápsulas, dehiscencia, esporas, gametangios, reproducción vegetativa. Licofitas y helechos: conos vegetativos caulinares y radicales, homorricia, Teoría estelar, expansiones laminares, iso-heterosporia, esporangios, gametofitos, embriones, apogamia y aposporia. Gimnospermas: alorricia, columnas simpodiales, leño, eufilos, tejido de transfusión, conos simples y compuestos, rudimentos seminales, embriología. Angiospermas: alorrcia y homorricia, apices caulinares y radicales, leño. Filotaxis. Estomas y aparatos estomáticos. Estructura foliar y fotosíntesis. Morfología y estructura floral, micro y megasporogénesis, granos de polen, endosperma, embriones, semilla, fruto. Embriología experimental. Fisiología del comportamiento, adaptaciones y morfología (hidrófitas, higrófitas palustres, xerófitas, halófitos). Afilia. Suculencia. Xerofitismo y xeromorfismo. Epífitos. Plantas carnívoras y parásitas.

FUNDAMENTACION DEL CURSO

El curso de Morfología Vegetal es una asignatura de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata (UNLP), de carácter obligatorio para los alumnos de segundo año del plan de estudios de las carreras Licenciatura en Biología orientación Botánica, Ecología y Paleontología. Asimismo es materia optativa para las carreras de Licenciatura en Biología orientación Zoología y la Licenciatura en Antropología.

Teniendo en cuenta que, el estudio de la Morfología Vegetal se basa en la observación, para lo cual es imprescindible el uso de instrumental específico como binoculares, microscopios ópticos y electrónicos de barrido y transmisión, se aportan en el curso los conocimientos básicos sobre el funcionamiento de este instrumental, así como la preparación del material para su estudio con los diversos medios de observación.

Los contenidos de la material aportan conocimientos sobre:

- * los niveles del conocimiento morfológico; simetría; homologías y analogías; crecimiento abierto y cerrado; pared celular; tejidos; meristemas; cambium
- * Diversidad morfológica de los grupos de Plantas/Embriofitas:
 - morfología vegetativa y reproductiva de Briofitas; relación gametofito/ esporofito; cápsulas, mecanismos de dehiscencia y dispersión de esporas; gametangios; reproducción vegetativa. morfología vegetativa y reproductiva de Licofitas y Helechos; teoría estelar; teoría del teloma; conos vegetativos caulinares y radicales; tipos de expansiones laminares; iso-heterosporia; estructuras reproductivas; tipos de apogamia; tipos de embriones y orientación de la primera división del cigoto; teorías sobre alternancia de generaciones
 - morfología vegetativa y reproductiva de Gimnospermas; estructura del leño de

Coníferas, arquitectura vascular en ejes caulinares; alorria; xilología; eufilos, tejido de transfusión; embriología y rudimentos seminales gimnospermas - morfología vegetativa y reproductiva de Angiospermas; cámbium dicotiledóneo y crecimiento secundario en espesor vascular y cortical; estomas y aparatos estomáticos; clasificaciones estomáticas ontogenéticas; plantas C3 y C4 y plantas MAC; filotaxis; morfología floral; micro-megasporogénesis; rudimentos seminales y endosperma secundario; estructuras secretoras, xilología, palinología

* Morfología adaptativa, tanto en relación con el medio como con la nutrición. Características morfoestructurales de plantas hidrófitas, higrófitas, halófitas, xerófitas, palustres y halófitas. Epifitismo. Parasitismo.

La inclusión de esta asignatura en el diseño curricular es fundamental para una real comprensión de la sistemática y fisiología de las plantas, así como sus usos y aplicaciones y en estudios de paleobotánica. Así los contenidos de Morfología Vegetal sirven de base para asignaturas como Sistemática de Plantas Vasculares, Fisiología, Paleobotánica, Botánica Aplicada y Palinología, con las que Morfología Vegetal se articula.

3.- OBJETIVOS.

3.1.- OBJETIVOS GENERALES.

Aportar al alumno los conocimientos básicos sobre la diversidad morfo- estructural de las Embriofitas (Briofitas, Licofitas, Helechos, Gimnospermas y Angiospermas), desde un aspecto descriptivo, comparativo, funcional, evolutivo, y de su adaptación al medio ambiente.

3.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Aportar al alumno los conocimientos básicos sobre la diversidad morfo- estructural de las plantas (Briofitas, Licofitas, Helechos, Gimnospermas y Angiospermas), tanto en aspectos vegetativos y reproductivos, relacionando éstos con la función y el ambiente.
- Abordar la enseñanza desde un aspecto descriptivo, comparativo, evolutivo y de su adaptación al medio ambiente. Se pretende de esta manera aportar al alumno los conocimientos básicos para la interpretación de procesos evolutivos, la resolución de problemas sistemáticos y la comprensión de estrategias adaptativas.
- Empezar el estudio de la morfología comparada entre los distintos grupos de las Embriofitas para reconocer los caracteres diagnósticos que permiten la identificación de los taxa.
- Brindar información al alumno sobre las áreas temáticas de la Morfología Vegetal, que son áreas de investigación abordadas por distintos especialistas-investigadores.

4.-CONTENIDOS.

UNIDAD 1. Morfología Vegetal: concepto, límites y vinculaciones con otras disciplinas. Forma y estructura. Forma y función. Forma y ambiente. Niveles del conocimiento morfológico: descriptivo, comparado y evolutivo, causal y experimental. Morfogénesis. Simetría. Homología y analogía. Convergencia adaptativa. Paralelismo. Crecimiento abierto y cerrado. MCP en plantas.



UNIDAD 2. Técnicas y Microscopía. Técnicas básicas empleadas en el análisis de la morfología vegetal: cortes, diafanizados, disociados. Procesamiento del material vegetal para la observación con microscopios ópticos y electrónicos de barrido, de transmisión y efecto túnel. Fundamentos ópticos y Técnicas de iluminación.

UNIDAD 3. Pared Celular. Origen, formación, composición química y ultraestructura. Crecimiento en superficie y en espesor. Laminilla media. Pared primaria, secundaria y terciaria: matriz y ordenamiento fibrilar. Modificaciones por intrusión y atrusión: lignificación, suberificación, cutinización, cerificación, mineralización. Campos de puntuaciones primarias. Puntuaciones simples y bordeadas. Aperturas externas e internas, cámaras y canales de las puntuaciones. Meatos por esquizogénesis y lisigénesis.

UNIDAD 4. Tejidos. Uniones congénitas y postnatas. Estructura cenocíticas y sifonales. Tejidos simples y complejos. Sistemas de tejidos. Clasificación de los tejidos por su origen y función. Promeristemas y meristemas. Comportamiento divisional; divisiones anticlinales y periclinales; meristemas en hileras, laminares y en masa. Meristemoides. Meristemas remanentes o residuales. Meristemas apicales e intercalares.

UNIDAD 5. Meristemas continuación. Meristemas laterales. Diferenciación y desdiferenciación celular. Cambium. Procambium, cambium fascicular y cambium interfascicular: origen y constitución. Iniciales radiales y fusiformes. Comportamiento divisional: aditivo y multiplicativo, uni y bidireccional. Felógeno: origen y constitución

UNIDAD 6. Estructuras secretoras. Secreción y excreción. Tricomas glandulares. Hidatodos pasivos y activos. Nectarios florales y extraflorales. Células y cavidades secretoras: estructuras esquizógenas y lisígenas. Laticíferos simples y compuestos articulados y no articulados.

UNIDAD 7. Briofitas. Clasificación: Divisiones Marchantiophyta, Bryophyta y Anthocerotophyta. Características generales. Origen y evolución de los grandes grupos. Alternancia de generaciones: teorías de la interpolación y de la transformación. Morfología vegetativa del gametofito: gametofitos talosos y foliosos; caulidio, filidio, rizoides. Morfología reproductiva del gametofito: ontogenia y estructura de anteridios y arquegonios. Fecundación. Embriogénesis. Morfología del esporofito: cápsula, seda, pie. Tejidos conductores. Esporogénesis. Esporas. Germinación. Protonema. Relación esporofito-gametofito.

UNIDAD 8. Licofitas y Helechos: Introducción, conceptos de licofilo y eufilo. Teorías del teloma y de la enación. Ejes caulinares y radicales. Homorricia primaria. Maduración del xilema (endarco, mesarco, exarco), traqueidas y elementos de vaso. Teoría estelar: protostelas y sifonostelas. Origen de la médula. Rastros foliares y rameales. Lagunas foliares y rameales. Crecimiento secundario en Isoetes. Ramificaciones radicales y caulinares

UNIDAD 9. Licofitas y Helechos: Licofilos y megafilos. Vernación. Patrones de división de la

lámina. Nerviación. Indumento de la lámina y ejes foliares. Estomas y aparatos estomáticos. Estructura del mesófilo. Anisofilia. Dimorfismo foliar. Series heteroblásticas.

UNIDAD 10. Estructuras reproductivas en Licofitas y Helechos. Eusporangios y leptosporangios: constitución, ontogenia y presencia sistemática. Filosporia y estaquiosporia. Condición acrosticoide, soros, cenosoros, sinangios. Protección de las estructuras reproductivas y vascularización de las áreas receptaculares. Esporas: isosporia y heterosporia; número por esporangio; simetría; esporodermis; perisporio; episporio.

UNIDAD 11. Estructuras reproductivas en Licofitas y Helechos. Gametofitos y gametangios. Estructura y tipos de anteridios, arquegonios y anterozoides. Características embriológicas de los grandes grupos. Estrategias apogámicas. Aposporia. Reproducción vegetativa.

UNIDAD 12. Gimnospermas. Organización del cormo; estructura de conos vegetativos caulinares y radicales en Cycadophyta, Ginkgophyta, Pinophyta y Gnetales. Alorricia. Arquitectura vascular de los ejes caulinares. Concepto de columnas simpodiales y trazas foliares en las espermatofitas. Manoxilia y picnoxilia. Homoxilia y heteroxilia. Tipos de traqueidas y elementos de vaso o tráqueas. Origen de los elementos traqueales. Tipos de perforaciones.

UNIDAD 13. Crecimiento secundario en Gimnospermas. Coníferas: cámbium vascular bifacial y cámbium suberoso o felógeno. Origen. Divisiones aditivas y multiplicativas. Leño de Coníferas: sistemas axial y radial. Radios vasculares homo y heterocelulares. Campos de cruzamientos, tipos. Peridermis. Cámbiums sucesivos en Cycas. Leño heteroxilado de Gnetales, características. Expansiones laminares en Gimnospermas: Filotaxis. Patrones de división de la lámina y nerviación, anastomosis. Estructuras de mesófilo. Tejido de transfusión. Estomas y aparatos estomáticos: haplocelia y sindetocelia

UNIDAD 14. Estructuras reproductivas en los grupos gimnospérmicos. Conceptos de estróbilos, flor e inflorescencia. Estróbilos simples y compuestos. Escamas tectrices y ovulíferas. Interpretación y origen de las escamas ovulíferas: evidencias paleontológicas, ontogenéticas y de vascularización. Esporangiógenesis y esporogénesis. Tipos de gametofitos y gametangios. Zoidogamia y sifonogamia.

UNIDAD 15. Rudimentos seminales y embriología en grupos gimnospérmicos: Estructura y vascularización de los rudimentos seminales. Características embriológicas de los grandes grupos. Período cenocítico. Poliembrionía simple y por clivaje. Semillas y estructuras reservantes. Plántulas: cotiledones y diferenciación de macro y braquibalastos en los casos de dimorfismo rameal.

UNIDAD 16. Angiospermas. Conos vegetativos caulinares y radicales. Teorías interpretativas: túnica-cuerpo, de los histógenos, de la zonación cito-histológica. Origen y estructura de la cofia o caliptra. Homorrizia secundaria y alorrizia. Arquitectura vascular caulinar en Dicotiledóneas y Monocotiledóneas. Sistemas abiertos, cerrados e intermedios. Trazas y lagunas foliares y rameales. Estructuras nodales. Transición vascular, patrones geométricos

UNIDAD 17. Crecimiento secundario en espesor en los ejes caulinares y radicales dicotiledóneos. Sistema axial y radial. Tipos de parénquima axial o leñoso. Radios vasculares homogéneos y heterogéneos: origen y constitución. Leño temprano y tardío. Albura y duramen. Tíldes. Peridermis y ritidoma. Lenticelas: formación y tipos. Crecimiento secundario en Monocotiledóneas arbóreas. Diversidad cambial en Dicotiledóneas. Estructura de lianas.

UNIDAD 18. Expansiones laminares en Angiospermas: Eufilo y filodio. Vernación y foliación. Filotaxis verticilada y helicoidal. Distiquia y decusamiento. Fracciones filotáxicas. Serie de Fibonacci. Ángulos de divergencia y ortósticas. Patrones de nerviación. Estomas y aparatos estomáticos. Pared de las células oclusivas: ultraestructura y engrosamientos. Células vecinas y anexas. Tipos ontogenéticos estomáticos: conceptos de perígeno, mesógeno y mesoperígeno. Diversidad estomática angiospérmica

UNIDAD 19. Estructura de la hoja de Angiospermas. Características generales: cutícula, tipos de mesófilo, tipos de vainas de los haces vasculares. Estructura interna en relación al tipos de fotosíntesis: C3, C4 ("kranz" y "no kranz") y MAC. Características. Síndrome C4 en Bienertia y Suaeda. Cloroplastos del mesófilo y de las células de la vaina. Abscisión foliar.

UNIDAD 20. Flor. Concepto y teorías sobre su origen. Simetría y prefloración. Microsporofilos. Microsporogénesis. Tipos de formación de tetradas. Microsporas y granos de polen: problemáticas de homologación; tipos; sistema NPC; polaridad. Megasporofilos. Rudimentos seminales: tipos, tegumentos, placentación y vascularización. Megasporogénesis. Sacos embrionarios: formación y tipos.

UNIDAD 21. Polinación y polinización. Fertilización. Formación del tubo polínico. Estructuras estilares. Características ultraestructurales de las sinérgidas y de la oófera. Aparato copulador. Endosperma secundario: formación y tipos.

UNIDAD 22. Fruto: concepto y clasificación, Desarrollo del pericarpio. Semilla: concepto, tipos, coberturas seminales y tejidos reservantes.

UNIDAD 23. Embriología angiospérmica. Desarrollo embrionario. Tipos de embriones. Características embriológicas de Dicotiledóneas y Monocotiledóneas. Anomalías en la embriogénesis. Embriología experimental: objetivos. Cultivo "in vitro": cultivo de anteras y embriones; hibridación parasexual; importancia de la haploidia en espermatofitas.

UNIDAD 24. Morfología adaptativa: Fisiología del comportamiento. Adaptaciones y morfología Hidrofitas, higrofitas, palustres, xerofitas, halofitas, concepto y características morfoestructurales. Afilia. Suculencia. Malacofilia y esclerofilia, Xerofitismo y xeromorfismo. Xeromorfismo oligotrófico. Holoepifitas y hemiepifitas. Epífitos atmosféricos.. Plantas carnívoras. Parásitos y hemiparásitos: estructurales haustoriales.

5.- LISTA DE TRABAJOS PRACTICOS.

TP 1: Tejidos vegetales: clasificación, ubicación, función, origen, tipos celulares.

TP 2: Célula vegetal. Pared celular. División celular: Mitosis y Meiosis. Etapas de los ciclos celulares. Introducción a la Microscopía. Elementos del microscopio óptico y binocular estereoscópico. Mediciones.

TP 3: Introducción a Técnicas Histológicas. Técnicas de tratamiento del material para MO. Colecta de material, Herbario, fijación, cortes (mano alzada, micrótomo, criótomo), coloración y montaje. Nociones básicas de tratamiento del material para MEB y MET.

TP 4: Morfología de Briofitas. Ciclos Biológicos en Hepáticas y Briópsidas. Características morfológicas de los grupos. Variabilidad morfológica de gametófitos y esporofitos. Parte vegetativa: talos, caulidios, filidios. Parte reproductiva: cápsulas, tipos de dehiscencia, esporas. Reproducción vegetativa.

TP 5: Morfología de Licofitas. Ciclos biológicos en isosporadas y heterosporadas. Características morfológicas generales del grupo. Ejes: raíz, rizoma. Variabilidad morfológica de raíces y rizomas. Tipos estelares. Elementos vasculares. Crecimiento secundario. Características de licofilos. Esporangios y esporas.

TP 6: Morfología de Helechos. Ejes: raíces y rizomas: Tipos estelares. Tricomas: pelos y escamas (clatradas y no clatradas). Megafilos: vernación, isofilia, heterofilia, serie heteroblástica, filotaxis, dimorfismos. Vascularización de pecíolos. Arquitectura foliar. Venación. Mesófilo (variación en la complejidad). Indumento: pelos y escamas.

TP 7: Estructuras reproductivas en Helechos. Esporangios: estaquisporia y filosporía, eusporangio y leptosporangio, disposición de los esporangios y agrupamientos esporangiales. (solitarios, cond. acrosticoide, soros, cenosoro, sinangio, estróbilo). Tipos de protección de esporangios (indusio, pseudoindusio).

TP 8: Estructuras reproductivas en Helechos acuáticos: tipos de soros cerrados. Esporas de Helechos: lesuras, estructuras accesorias, agrupamientos, ornamentación.

TP 9: Gametofitos de Helechos y Licofitas: aspecto general, anteridio y arquegonio. Reproducción vegetativa: rizomas estoloniformes, bulbillos, yemas foliares.

TP 10: Morfología de Gimnospermas. Ciclo biológico. Características morfológicas generales del grupo. Cycadopsidas: variabilidad morfológica en el grupo. Raíces coraloides. Morfología caulinar. Estructuras secretoras. Variabilidad morfológica en hojas. Tejido de transfusión. Estomas. Estructuras reproductivas: Reducción del megasporofilo en Cycadópsidas. Estróbilos. Rudimentos seminales. Granos de polen. Ginkgopsidas: macroblastos y braquiblastos. Morfología externa y estructura interna de la hoja. Tejidos de transfusión. Estomas. Estructuras reproductivas: estróbilos. Rudimentos seminales, granos de polen.

TP 11: Coniferopsidas: Morfología caular, tipos de ejes. Tipos morfológicos foliares. Filotaxis, heterofilia. Morfología interna: tipos de disposición del tejido de transfusión. Estomas.

TP 12: Xilología de Coníferas: cámbium. Sistemas axial y radial. Tipos celulares. Planos de cortes (transversal, longitudinal radial y longitudinal tangencial). Campos de cruzamiento. Cortes diagnósticos.

TP 13: Morfología reproductiva en Coníferas: Estróbilos simples y compuestos. Androstróbilos y ginostróbilos, estructuras no estrobiliformes (epimacio, arilo). Rudimentos seminales, granos de polen. Semilla.

TP 14: Gnetopsidas: Morfología vegetativa: estructura primaria y secundaria, elementos vasculares del xilema. Morfología foliar. Morfología reproductiva: ginostróbilos y androstróbilos. Rudimentos seminales, granos de polen.

TP 15: Morfología de Angiospermas: Ciclo biológico. Características morfológicas generales del grupo. Raíz: germinación epigea e hipogea, tipos de enraizamiento, ápice radicular, endomorfología de raíz con crecimiento primario y secundario, crecimientos secundarios anómalos, raíces laterales, raíces caulógenas, raíces contráctiles, raíces aéreas, haustorios, nódulos radicales, micorrizas.

TP 16: Morfología caular: ápice vegetativo caular, endomorfología de tallos con crecimiento primario y secundario (en Dicotiledóneas), crecimiento secundario anómalo (en Monocotiledóneas).

TP 17: Xilología de Dicotiledóneas: cámbium, elementos vasculares del xilema, sistemas axial y radial. Planos de cortes (transversal, longitudinal radial y longitudinal tangencial). Cortes diagnósticos.

TP 18: Morfología foliar: arquitectura foliar, filotaxis. Pecíolo, lámina, epidermis, estomas, tricomas, estructura interna, estructuras de hojas con vías metabólicas C3, C4 y CAM.

TP 19: Estructuras secretoras: hidatodos con y sin epitema, nectarios florales y extraflorales, tricomas secretores, cavidades y canales secretores, laticíferos, productos de secreción: cristales, cistolitos, depósitos de sílice.

TP 20: Morfología reproductiva en Angiospermas. Flor: morfología floral, fórmula y diagrama floral, inflorescencia, sinflorescencia, biología floral, síndromes de polinización.

TP 21: Embriología en Angiospermas: microsporogénesis, microsporangios, granos de polen, megasporogénesis, rudimentos seminales, saco embrionario, estilos, fecundación, embriogénesis, endospermogénesis.

TP 22: Semilla: dispersión, estructuras especializadas para la dispersión, tejidos de reserva, testa, embrión. Fruto: pericarpio, receptáculo, induvias, caracteres morfológicos en las distintas clasificaciones de frutos, dehiscencia, dispersión.

6.- OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA CÁTEDRA. (Seminarios, salidas de campo, viajes de campaña, aunque éstas se encuentren sujetas a posibilidades económicas, visitas, monografías, trabajos de investigación, extensión, etc.)

-Realización de un viaje educativo, donde se puedan abordar diversas temáticas de la materia, analizando en el campo conceptos relacionados a la diversidad morfológica y florística. Asimismo se intenta interpretar la morfología en los diversos hábitos y las adaptaciones a los distintos ambientes visitados.

- Participación de alumnos en coloquios de interpretación y discusión de bibliografía referida a temas incluidos en el programa. La bibliografía es aportada por los docentes de la cátedra. Los alumnos conforman grupos de no más de tres personas. Cada grupo debe intervenir en al menos 1 de los coloquios. Se estima un total de 3 coloquios al año.

7.- METODOLOGÍA.

A través de este curso de Morfología Vegetal se pretende entrenar a los estudiantes en la observación, análisis, elaboración de hipótesis y conclusiones, e incentivar el trabajo en equipo.

El Profesor Titular y el Profesor Adjunto, dictarán las clases teóricas en las cuales se podrán utilizar diversos medios audiovisuales, como videos, fotografías, presentaciones con distintos medios informáticos. En estas clases se promueve al debate y participación de los alumnos en la interpretación y relación de los diversos temas que se presentan.

Se propone la participación activa de los alumnos a través de la realización de coloquios al finalizar los contenidos sobre cada grupo de plantas estudiadas. Para ello se les facilitará bibliografía actualizada para su lectura, exposición y discusión.

Se contempla asimismo invitar a profesores y/o investigadores a dar una exposición de un tema de su especialidad, dentro del marco de contenidos de la materia.

En lo que concierne a los trabajos prácticos, en los mismos se considera: - explicación de contenidos del práctico, - observación y análisis del material macroscópico y microscópico y - síntesis/conclusiones del tema abordado.

La Cátedra aporta a los alumnos una Guía de Trabajos Prácticos con los contenidos teóricos que se abordan en los trabajos prácticos y las ilustraciones del material macroscópico y microscópico observado en las clases.

8.- RECURSOS MATERIALES DISPONIBLES.

* Instrumental para observación: microscopios ópticos, lupas binoculares.

* Elementos de laboratorio (material de vidrio, portaobjetos, cubreobjetos, colorantes, alcoholes, drogas para el procesamiento del material).

* Equipo de computación con elementos de proyección de imágenes.

* Material macroscópico (material de herbario y material conservado en fijador) y preparados microscópicos.



9.- FORMAS Y TIPOS DE EVALUACIÓN.

Para aprobar la materia el alumno debe:

- a- Cumplir con los trabajos prácticos programados y aprobar sus 4 parciales, de acuerdo con las reglamentaciones vigentes en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP) en lo que concierne a puntaje y recuperaciones.
- b- Participar en los coloquios de discusión de bibliografía relacionada con aspectos que se dictan en la materia, conformando grupos de trabajo de no más de tres personas y exponiendo los temas en las fechas estipuladas.
- c- La asignatura se aprueba como tal cuando, además de cumplir con los requisitos de la cursada (22 trabajos prácticos, 4 exámenes parciales, 1 coloquio), se aprueba el examen final o se opta por una promoción teórica.
- d- Promoción teórica: Esta promoción consiste en asistir al 90 % de los teóricos, rendir 3 pruebas, con un puntaje de aprobación de cada una siempre superior a 60 sobre un total de 100. Esas pruebas podrán ser de modalidad oral o escrita y no se recuperan. La promoción teórica es optativa y el alumno la pierde si no se cumple con los requisitos arriba mencionados o cuando voluntariamente la abandona, debiendo en ambos casos rendir al examen final tradicional, con programa abierto.

10.- BIBLIOGRAFIA.

10.1.- BIBLIOGRAFIA GENERAL (si la hubiera).

- Bierhorst, W.H. 1971. Morphology of Vascular Plants. The macmillan Co., Nueva York.
- Cutler, D.F, Botha, C.E. & Stevenson, D.W. 2007. Plant Anatomy. An Applied approach. Blackwell publishing. 313 pp.
- Esau, K. 1982. Anatomía de las Plantas con Semillas, Hemisferio Sur, Bs. As.
- Evert, R. 2006. Esau, K. Anatomía Vegetal, Meristemas, células y tejidos de las plantas: su estructura, función y desarrollo. Ed. Omega. 613 pp.
- Fahn, A. 1990. Plant Anatomy, 4 ta. Ed. Pergamon Press. Oxford.
- Gifford, E. M.& A.S. Foster 1989. Morphology and Evolution of Vascular Plants. W.H. Freeman & Co., Nueva York
- Ingrouille M & W Eddie. 2006. Plants: Evolution and Diversity. Cambridge University Press. 453 pp.
- Kenrick P. & P. Crane. 1997. The Origin and early Diversification of Land Plants. A Cladistic Study. Smithsonian Institution Press.
- Larsen, P.R. 1994. The Vascular Cambium. 725 pp. 340 figs. Springer Verlag.
- Mauseth, J. D. 1988. Plant Anatomy. Addison Wesley/Benjamin Cummings. San Francisco, California.
- Metcalf, C.R. and L. Chalk. 1979. Anatomy of the Dicotyledons, Systematic Anatomy of the leaf and stem. Vol. I. 2nd Ed. Clarendon Press, Oxford
- Metcalf, C. & L. Chalk. 1983. Anatomy of the dicotyledons. 2nd Ed. Vol. II. Wood structure and conclusion of the general introduction. Clarendon Press, Oxford. 279 p
- Pirani, JR & J. Prado. 2012. Embryopsida, a new name for the class of land plants. TAXON 61 (5) 2012: 1096–1098.
- Raghavan, V. 1999, Developmental Biology of Flowering Plants. 410 pp. 160 figs. Springer Verlag.



- Ranker, T., & Haufler, C., Eds. 2008 *Biology and Evolution of Ferns and Lycophytes*. Cambridge University Press. 468 pp.
- Rudall, P. 2007. *Anatomy of flowering plants*. Cambridge University Press. 159 pp.
- Scagel, R. F., Bandoni, R.J., Rouse, G.E. & Liimona Pagés, J. 1973. *El reino vegetal; los grupos de plantas y sus relaciones evolutivas*. 650 pp. Ed. Omega. Barcelona.
- Simpson, M. 2006. *Plant Systematic*. Elsevier Academic Press. 603 pp.

10.2.- BIBLIOGRAFIA POR UNIDAD TEMATICA.

1. Morfología Vegetal. Introducción

- Chase, M., Reveal, J. 2009. A phylogenetic classification of the land plants to accompany APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2009, 161: 122-127
- Crane, P. R., P. Herendeen & E. M. Friis. 2004. Fossils and plant phylogeny. *American Journal of Botany* 91(10): 1683-1699
- Graham, L. E. 1983. The origin of the life cycle of land plants. *Amer. Sci.* 73: 178-186.
- Graham, L. E. et al 1991. Phylogenetic connections between the "green algae" and the "bryophytes". *Advances Bryol.* 4: 213-244.
- Hagemann, W. 1982. The relationship of anatomy to morphology in plants, a new theoretical perspective. *Int. J. Plant Sci.* 153(•): 538-548.
- Ingram, D. S. & Hudson, A. 1994. *Shape and form in plants and fungi*. London, Academic Press.
- Kaplan, D. R. 2001. The science of plant morphology: definition, history and role in modern biology. *Amer. J. Bot.* 88 (10): 1711-1741
- Niklas, K. J. 1992. *Plant Biomechanics- An Engineering Approach to Plant Form and Function*. The University of Chicago Press.
- Niklas, K. J. 2000. The evolution of plant body plans. A biomechanical perspective. *Ann. Bot.* 85: 411-438.

2. Técnicas y Microscopía.

- D'ambrogio de Argüeso, A. 1986. *Manual de técnicas en Histología Vegetal*. Ed. Hemisferio Sur. 83 pp.
- Isenberg, G. 1998. *Modern Optics, Electronics and High Precision Techniques in Cell biology*. 261 pp., 120 figs. Springer Verlag.
- Krishnamurthy, K.V. 1999. *Methods in cell Wall Cytochemistry*. 335 pp. Springer Verlag.
- Reimer, L. 1997. *Transmission Electron Microscopy. Physics of Image Formation and Microanalysis*. 584 pp. 263 figs. Springer Verlag.
- Rissuto, R. & Fasolato, C. 1999. *Imaging Living Cells*. 394 pp. 97 figs. Springer Verlag.
- Zarlavsky, G.E. 2014. *Histología Vegetal. Técnicas simples y complejas*. Sociedad Argentina de Botánica. 198 pp.

3. Pared Celular.

- Albersheim, P., Darvill A. Roberts K, Sederoff R & A. Stachelin. 2010. *Plant Cell Walls. From chemistry to biology*. New York: Garland Science. 430 pp.

- Reimer, L. 1997. Transmission Electron Microscopy. Physics of Image Formation and Microanalysis. 584 pp. 263 figs. Springer Verlag.
- Rissuto, R. & Fasolato, C. 1999. Imaging Living Cells. 394 pp. 97 figs. Springer Verlag.
- Zarlavsky, G.E. 2014. Histología Vegetal. Técnicas simples y complejas. Sociedad Argentina de Botánica. 198 pp.

3. Pared Celular.

- Albersheim, P., Darvill A. Roberts K, Sederoff R & A. Stachelin. 2010. Plant Cell Walls. From chemistry to biology. New York: Garland Science. 430 pp.
- Barthlott W, Neinhuis C, Cutler D, Ditsch F, Meusel I, Theisen I & H Wilhelmi. 1998. Classification and terminology of plant epicuticular waxes. Botanical Journal of the Linnean Society 126: 237-260.
- Carpita NC & DM Gibeaut. 1993. Structural models of primary cell walls in flowering plants: consistency of molecular structure with the physical properties of the walls during growth. The Plant Journal 3(1), 1-30.
- Choat B, Cobb A & Jansen S. 2008. Structure and function of bordered pits: new discoveries and impacts on whole plant hydraulic function. New Phytol. 177: 608-626.
- Españeira JM, Novo Uzal E, Gómez Ros LV, Carrión JS, Merino F, Ros Barceló A. & F. Pomar. 2011. Distribution of lignin monomers and the evolution of lignification among lower plants. Plant Biology 13: 59-68.
- Sarkar P, Bosneaga E & Auer M. 2009. Plant cell walls throughout evolution: towards a molecular understanding of their design principles. Journal of Experimental Botany 60 (13): 3615-3635.
- Vanholme R, Demedts B, Morreel K, Ralph J & W Boerjan. 2010. Lignin Biosynthesis and Structure. Plant Physiology 153: 895-905.
- Weng J & C Chapple. 2010. The origin and evolution of lignin Biosynthesis. New Phytologist 187: 273-285.

4.y 5. Tejidos. Meristemas

- Carlquist, S. 2004. Lateral meristems, successive cambia and their products: a reinterpretation based on roots and stems of Nyctaginaceae. Botanical Journal of the Linnean Society, 2004, 146: 129-143
- Heimsch C. & j. L. Seago, Jr. 2008. Organization of the root apical meristem in angiosperms. American Journal of Botany 95(1): 1-21.
- Philipson, W.R. 1990. The significance of apical meristem in the phylogeny of land plants. Pl, Syst. Evol. 173 (1-29): 17-38.
- Prislan P, Čufar K, Koch G, Schmitt U & J Gričar. 2013. Review of cellular and subcellular changes in the cambium. IAWA Journal 34 (4): 391-407.
- Imaichi, R & Hiratsuka, R. 2007. Evolution of shoot apical meristem structures in vascular plants with respect to plasmodesmatal network. Amer. J. Bot- 94(12): 1911-1921

6. Estructuras secretoras.

- Bernardello G. 2007. A systematic survey of floral nectaries In: S.W. Nicolson, M. Nepi, and E. Pacini (eds.), Nectaries and Nectar, Chapter 2: 19-128.

- Fahn, A. 1988. Secretory tissues in vascular plants. *New Phytologist* 108 (3): 229–257
- Fahn, A. 2002. Functions and location of secretory tissues in plants and their possible evolutionary trends *Israel Journal Plant Science*. 50 (1): 59-64.
- Franceschi, V. R. & Horner, H.T. 1980. Calcium oxalate crystals in Plants. *Bot. Rev.* (Lancaster) 46: 361-428.
- Kaufmann, P.B. et al. 1999. *Natural Products from Plants*. 360 pp. Springer Verlag.
- Lange, BM. 2015. The evolution of plant secretory structures and emergence of terpenoid chemical diversity. *Annual Review of Plant Biology* 66:139-59
- Weber, M. G. and K. H. Keeler., 2013. Highlight on ecology and evolution of extrafloral nectaries. The phylogenetic distribution of extrafloral nectaries in plants. *Annals of Botany* 111: 1251–1261

7. Briofitas.

- Carafa A, Duckett, JG & Ligrone, R. 2003. The placenta in *Monoclea forsteri* Hook. and *Treubia lacunosa* (Col.) Prosk: insights into placental evolution in liverworts. *Annals of Botany* 92: 299-307.
- Estébanez Pérez B, Draper y Díaz de Atauri I & R Medina Bujalance. 2011. Briófitos: una aproximación a las plantas terrestres más sencillas. *Memorias R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 2ª ép., 9. 56pp.
- Glime, J. M. 2013. Anthocerotophyta. Chapt. 2-8. In: Glime, J. M. *Bryophyte Ecology*. Volume 1. *Physiological Ecology*. Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists.
- Graham, LE; Cook, ME & JS Busse. 2000. The origin of plants: Body plan changes contributing to a major evolutionary radiation. *Proceedings of the National Academy, USA* 97: 4535–4540.
- Ligrone, R. & KS Renzaglia. 1990. The sporophyte—gametophyte junction in the hornwort, *Dendroceros tubercularis* Hatt, (Anthocerotophyta). *New Phytol.* 114: 497-505.
- Ligrone, R, Duckett, JG & KS Renzaglia. 2000. Conducting tissues and phyletic relationships of bryophytes. *Phil.Trans. R. Soc. Lond. B* 355, 795-813.
- Shaw, J & K Renzaglia. 2004. Phylogeny and diversification of Bryophytes. *American Journal of Botany* 91(10): 1557–1581.

8,9,10 y 11. Licofitas y Helechos.

- Beck, C.B. et al. 1982. Stellar morphology of the primary vascular system of seed plants. *Bot. Rev.* 48: 691-815
- Bierhorst DW. 1960. Observations on tracheary elements. *Phytomorphology* 10: 249–305.
- Carlquist, S. & Schneider, E. L.. 2001. Vessels in Ferns: structural, ecological and evolutionary significance. *Amer. J. Bot.* 88(1): 1- 13.
- Carlquist S & Schneider EL. 2007. Tracheary elements in ferns: new techniques, observations and concepts. *Amer. Fern J.* 97: 199–211.
- Friedman WE & Cook ME. 2000. The origin and early evolution of tracheids in vascular plants: Integration of palaeobotanical and neobotanical data. *Philos. Trans. Roy. Soc. London* 355: 857–868.

- Kenrick, P. & Crane, P.R. 1991. Water-conducting cells in early fossil land plants: Implications for the early evolution of tracheophytes. *Bot. Gaz.* 152_ 335-356.
- Kruatrachue M & RF Evert. 1977. The lateral meristem and its derivatives in the corm of *Isoetes muricata*. *American Journal of Botany*, Vol. 64, No. 3 (Mar., 1977), pp. 310-325
- Ogura, Y. 1972. Comparative Anatomy of Vegetative Organs of the Pteridophytes. *Handbuch der Pflanzenanatomie*, Vol. 7, Part 3. Gebriider Borntraeger, Berlin. 502 pp.
- Pryer K., Schuettpelz, E. Wolf, P., Schneider, H., Smith, A.R., Cranfill, R., 2004. Phylogeny and evolution of ferns (monilophytes) with a focus on the early leptosporangiate divergentes. *American Journal of Botany* 91(10): 1582–1598.
- Rothwell, G. W. & E. E. Karrfalt. 2008. Growth, development, and systematics of ferns: does *Botrychium* s.l. (Ophioglossales) really produce secondary xylem? *American Journal of Botany* 95(4): 414–423.
- Sheffield, E & P.R. Bell. 1987. Current studies of the pteridophyte life cycle. *The Botanical Review* 53(4): 442-490
- Smith, A. R., Pryer, K., Schuettpelz, E., Korall, P., Schneider, H & Wolf, P. 2006. A classification for extant ferns, *Taxon* 55 (3): 705–731
- Subhash Chandra & Mrittunjai Srivastava, 2003. Pteridology in the new milenium, NBRI Golden Jubilee Volumen. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- White, R. A. & Turner, M. D. 1995. Anatomy and development of the fern sporophyte. *Bot. Rev.* 61: 281-305.
- White RA. 1961. Vessels in roots of Marsilea. *Science* 133: 1073–1074.

12 y 13 Gimnospermas.

- Cabanillas P., M. L. Borniego y A. A. Sáenz. Nueva variante cambial en el género *Ephedra* (Ephedraceae). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 49 (2): 201-206. 2014
- Carlquist, S & DA Gowans. 1995. Secondary growth and wood histology of *Welwitschia*. *Botanical Journal of the Linnean Society* 7 (18): 107- 121.
- Carlquist, S. 1996. wood, bark, and stem anatomy of Gnetales: a summary. *Int. J. Plant Sci.* 157(6 Suppl.):S58-S76
- Doyle, J.A 1996. Seed plant phylogeny and the relationships of Gnetales. *Int. J. Pl. Sci.* 157 (Suppl., 6): S3-S39.
- Dörken, V. M. & Stützel, T. 2012. Morphology, anatomy and vasculature of leaves in *Pinus* (Pinaceae) and its evolutionary meaning. *Flora* 207: 57– 62
- Fangren, P., Hongyan Guo, Mingzhuo Hao, Juan Guo, Yuzhen Yang, Pengpeng Tan. 2012. The Ultrastructure Characteristics of Secretory Cavities Associated with the Secretory Products of *Ginkgo biloba*. *American Journal of Plant Sciences* 3: 102-109
- Hori, T. et al. 1997. *Ginkgo biloba*- A Global Treasure. 427 pp. 118 figs. Springer Verlag.
- Richter HG, Grosser D, Heinz I, Gasson PE, (eds). 2004. IAWA list of microscopic features for softwood identification. *IAWA J.* 25: 1-70.- Rodin, R. 1958. Leaf anatomy of *Welwitschia*, II, A study of mature leaves. *American Journal of Botany*, Vol. 45 (2): 96-103
- Schweingruber FH, Börner A & E Schulze. 2006. *Atlas of Woody Plant Stems*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 228 pp.
- Terrazas, T. 1991. Origin and activity of successive cambia in *Cycas* (Cycadales). *Amer. J. Bot.* 78 (10): 1335- 1344.

- Thompson N.P. 1918. Independent evolution of vessels in Gnetales and Angiosperms. *Botanical Gazette*, vol. 65:83-90
- Wheeler, EA, Baas, P. & PE Gasson, 1989. IAWA List of microscopic features for hardwood identification. *IAWA Bulletin n.s.*, Vol. 10 (3): 219–332.

14. Estructuras reproductivas en los grupos gimnospermiicos.

- Carmichael JS & WE Friedman. 1995. Double Fertilization in *Gnetum gnemon*: The Relationship between the Cell Cycle and Sexual Reproduction. *The Plant Cell* 7: 1975-1988.
- Carmichael JS & WE Friedman. 1996. Double Fertilization in *Gnetum gnemon* (Gnetaceae): Its Bearing on the Evolution of Sexual Reproduction within the Gnetales and the Anthophyte Clade. *American Journal of Botany* 83(6): 767-780.
- Friedman WE. 2015. Development and evolution of the female gametophyte and fertilization process in *Welwitschia mirabilis* (Welwitschiaceae). *American Journal of Botany* 102 (2): 312 – 324.
- Hufford, L. D. 1996. The morphology and evolution of male reproductive structures Gnetales. *Int. J. Pl. Sci.* 157: 95-112.
- Jørgensen A & C Rydin. 2015. Reproductive morphology in the *Gnetum cuspidatum* group (Gnetales) and its implications for pollination biology in the Gnetales. *Plant Ecology and Evolution* 148 (3): 387–396.
- Masumi Kono and Hiroshi tobe. 2007. *Cycas revoluta* (Cycadaceae) wind- or insect-pollinated? *American Journal of Botany* 94(5): 847–855.
- Schwendemann A B., Wang, G, Mertz, M., McWilliams, R., Thatcher, S. and J. Osborn. 2007. Aerodynamics of saccate pollen and its implications for wind pollination. *American Journal of Botany* 94(8): 1371–1381
- Tomlinson, P. B. and T. Takaso. 2002. Seed cone structure in conifers in relation to development and pollination: a biological approach. *Canadian Journal of Botany* 80: 1250-1273
- Wetschnig W. and B. Depisch. 1999 Pollination Biology of *Welwitschia mirabilis* HOOK. f. (Welwitschiaceae, Gnetopsida). *Phyton* 39 (1): 167-183.

15. Rudimentos seminales y embriología en grupos gimnospermiicos:

- Fernando D. D., M. D. Lazzaro & J. N. Owens. 2005. Growth and development of conifer pollen tubes. *Sex Plant Reprod.* 18: 149–162
- Friedman, W. E. 1990. Sexual reproduction in *Ephedra nevadensis* (Ephedraceae); Further evidence of double fertilization in a nonflowering seed plant. *Amer. J. Bot.* 77: 1582-1598.
- Friedman, W. E. 1992. Evidence of a pre-angiosperm origin of endosperm: Implications for the evolution of flowering plants. *Science* 255. 336-339.

16. Angiospermas.

- Crane, P. R. et al. 1995. The origin and early diversification of angiosperms. *Nature* 373: 27-33.
- Doyle, J.A. 1994. Origin of the angiosperm flower: A phylogenetic perspective. *Pl. Syst. Evol., Suppl.* 8: 7-29.

-Taylor, D.W. & Hickey, L.J. 1996. Evidence and implications of an herbaceous origin for angiosperms. Pp. 116-140 en Taylor, D. W. & Hickey, L. J. (editores) Flowering Plant Origin, Evolution & Phylogeny. Chapman & Hall, N.Y.

17. Crecimiento secundario

-Holbrook NM & MA Zwieniecki. 2005. Vascular transport in plants. Physiological Ecology Series, HA Mooney Ed. Elsevier Academic Press. 597 pp.

-Richter HG, Grosser D, Heinz I, Gasson PE, (eds). 2004. IAWA list of microscopic features for softwood identification. IAWA J. 25: 1-70.

-Schweingruber, E. H. 1993. Trees and Wood in Dendrochronology. 402 pp. 563 figs. Springer Verlag

-Schweingruber FH, Börner A & E Schulze. 2006. Atlas of Woody Plant Stems. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 228 pp.

-Wheeler EA, Baas, P. & PE Gasson. 1989. IAWA List of microscopic features for hardwood identification. IAWA Bulletin n.s., Vol. 10 (3): 219-332.

18 y 19 . Expansiones laminares en Angiospermas

- Beerling, D.J. 2005. Leaf Evolution: Gases, Genes and Geochemistry. Annals of Botany 96: 345-352,

- Bergmann, D. C. & Fred D. Sack. 2007. Stomatal Development. Annu. Rev. Plant Biol. 58:163-81

-Muhaidat R., R Sage & N.G. Dengler. 2007. Diversity of kranz anatomy and biochemistry in c4 eudicots. American Journal of Botany 94(3): 362-381.

Roth-Nebelsick, A., Uhl, D., Mosbrugger, V. & H. Kerp. 2001. Evolution and Function of Leaf Venation Architecture: A Review. Annals of Botany 87: 553- 566

-Sage, RF & RK Monson. 1999. C4 plant biology. Academic Press. 597 pp.

-Sage, RF. 2002. Are crassulacean acid metabolism and C4 photosynthesis incompatible?. Functional Plant Biology 29: 775-785.

-Sage RF, Christin P & EJ Edwards. 2011. The C4 plant lineages of planet Earth. Journal of Experimental Botany 62(9): 3155-3169.

-Voznesenskaya EV, Koteyeva NK, SDXChuong, Akhiani H, Edwards GE & Franceschi VR. 2005. Differentiation of Cellular and Biochemical Features of the Single-Cell C4 Syndrome during Leaf Development in Bienertia cycloptera (Chenopodiaceae). American Journal of Botany 92(11): 1784-1795.

-Winton, K. & Smith, J.A.C. 1996. Crassulacean Acid Metabolism. 452 pp, 123 figs. Springer Verlag.

20,21, 22, 23, For. Fruto.

-Baroux C, Spillane C & U Grossniklaus. 2002. Evolutionary origins of the endosperm in flowering plants. Genome Biology 3(9):reviews1026.1-1026.5.

-Blackmore, S. & Knok, R.B. 1990. Microspores: evolution and ontogeny. Academic Press. London.

-Clément, C., Pacini, E & Audran, J-C. 1999. Anther and Pollen. From biology to biotechnology. 263 pp. 92 figs. Springer Verlag.

- Endress P. K.. 2001. Origins of Flower Morphology. *Journal of experimental zoology (mol dev evol)* 291:105–115
- Endress P. K .2011. Evolutionary diversification of the flowers in Angiosperms. *American Journal of Botany* 98(3): 370–396.
- Endress, PK. 2011. Angiosperm ovules: diversity, development, evolution. *Annals of Botany* 107: 1465–1489.
- Friedman, W. E. 1993. The evolutionary history of the seed plant male gametophyte. *Trends in Ecology and Evolution* 8: 15-20.
- Friedman WE & KC Ryerson. 2009. Reconstructing the ancestral female gametophyte of angiosperms: insights from Amborella and other ancient lineages of flowering plants. *American Journal of Botany* 96(1): 129–143
- Garbary, D. J. K. et al. 1993. The phylogeny of land plants: A cladistic analysis based on male gametogenesis. *Pl. Syst. Evol.* 188: 237-269-Johri, B. (ed.). 1984. *The Embryology of Angiosperms*. Springer Verlag.
- Kapil, R. N. & Bhatnagar, A. K. 1991. Embryological evidence in angiosperm classification and phylogeny. *Bot. Jahrb. Syst.* 113: 309-338.
- Leins von Peter, Erbar Claudia . 2010. *Flower and Fruit: Morphology, Ontogeny, Phylogeny, Function and Ecology (Gebundene Ausgabe)* Stuttgart, Schweizerbart
- Lorts, C. M., Briggeman, T. & Sang, T. 2008. Evolution of fruit types and seed dispersal: a phylogenetic and ecological snapshot. *Journal of Systematics and Evolution* 46: 396-404
- Nepi, M., P. von Aderkas, R. Wagner, S. Mugnaini, A. Coulter & E. Pacini. 2009. Nectar and pollination drops: how different are they? *Annals of Botany*. Vol.: 1-15
- Raghavan, V. 2003. Some reflections on double fertilization, from its discovery to the present *New Phytologist* 159: 565–583
- Roth, I. 1977. Fruits of angiosperms. In: Braun, H.J., Carlquist, S., Ozenda, P. & Roth, I. (eds.). *Encyclopedia of plant anatomy*. Borntraeger, Berlin-Stuttgart
- Rudall, PJ. 2002. Evolution of Microsporogenesis in Angiosperms. *Int. J. Plant Sci.* 163(2):235–260.
- Rudall PJ. 2006. How many nuclei make an embryo sac in flowering plants?. *BioEssays* 28(11): 1067-1071.
- Spujt, R. W. 1994. A systematic treatment of fruit types. *Memoirs of the New York Botanical Garden*. 70: 1-182.
- Van Dijk PJ & K Vijverberg. 2005. The significance of apomixis in the evolution of the angiosperms: a reappraisal. In: *Plant SpeciesLevel Systematics: New Perspectives on Pattern and Process* (eds Bakker F, Chatrou L, Gravendeel B, Pelser PB), pp. 101–116. Gantner Verlag, Ruggell [Regnum Vegetabile 143] Liechtenstein.
- Weberling, F. 1989. *Morphology of Flowers and Inflorescence*. Cambridge University Press
- 24. Morfología adaptativa:**
- Adlassnig, W., M. Peroutka, H. Lambers & I. K. Lichtscheidl. 2005. The roots of carnivorous plants. *Plant and Soil* 274:127–140
- Benzing, D.H. 1990. *Vascular epiphytes. General biology and related biota*. Cambridge University Press.
- Danin, A. *Adaptations of Plants to Desert Dunes*. 1996. 177 pp. 84 figs. , 4 tabs. Springer Verlag.



- Jolivet, P. 1998. Interrelationship between Insects and Plants. 309 pp. Springer Verlag
 -Juniper, B. E. R. et al. 1989. The Carnivorous Plants. Academic Press. London.
 -Lambers, H., Chapin, S.F. & Pons. T. 1998. Plant Physiological Ecology. 540 pp. 356 figs. Springer Verlag.
 -Larcher, W. 1995. Physiological Plant Ecology. 506 pp. 348 fgs. Springer Verlag
 -Prasad, M. N. V. & Hagemeyer, J. Heavy Metal Stress in Plants. From molecules to Ecosystems. 402 pp. 43 figs. Springer Verlag.
 -Van Rheede van Oudtshoorn, K. & Van Rooyen, M. W. 1999. Dispersal Biology of Desert Plants. 242 pp. 78 figs. Springer Verlag.
 -Raven, J. A. 1993. The evolution of vascular plants in relation to quantitative functioning of dead water-conducting cells and stomata. Biol. Rev. 68: 337-363.

11.- CRONOGRAMA.

ACTIVIDAD			SEMANA	SEMESTRE
TP	TEORICO	OTROS (Detallar)		
	Unidad 1		1	1er. Semestre
TP1	Unidad 2		2	
TP2	Unidad 3		3	
TP3	Unidad 4		4	
TP4	Unidad 5		5	
REPASO	Unidad 6		6	
PARCIAL	Unidad 7		7	
TP5	Unidad 8		8	
TP6	Unidad 9		9	
TP7	Unidad 10		10	
TP8	Unidad 11	Coloquio	11	
TP9	Parcial		12	
REPASO	Unidad 12		13	
PARCIAL	Unidad 13		14	
TP10	Unidad 13		15	
TP11	Unidad 14		16	

ACTIVIDAD			SEMANA	SEMESTRE
TP	TEORICO	OTROS (Detallar)		
TP12	Unidad 14		17	2do. Semestre
TP13	Unidad 15		18	
TP14	Unidad 15	Coloquio	19	
REPASO	Parcial		20	



PARCIAL	Unidad 16		21
TP15	Unidad 16		22
TP16	Unidad 17		23
TP17	Unidad 18		24
TP18	Unidad 19		25
TP19	Unidad 20		26
TP20	Unidad 21		27
TP21	Unidad 22		28
TP22	Unidad 23		29
REPASO	Unidad 23	Coloquio	30
PARCIAL	Unidad 24		31
	Parcial		32

La Plata, 29 de Agosto de 2016

Firma y aclaración
Grudice Gabriela E.

PARA USO DE LA SECRETARIA ACADEMICA

Fecha de aprobación: 17/03/2017 Nro de Resolución: CD 002-17

Fecha de entrada en vigencia 01/04/2017

Dra. PAULA ELENA POSADAS
Secretaria de Asuntos Académicos
Fac. Cs. Naturales y Museo



La Plata, 29 de Agosto de 2016

Sr. Decano de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo

Dr. Ricardo Etcheverry

S/D

Tengo el agrado de dirigirme a Usted a los fines de elevar el programa de la Asignatura "Morfología Vegetal" a mi cargo.

Sin otro particular, saluda a usted atentamente

Dra. Gabriela E. Giudice

Prof. Titular Morfología Vegetal



31 de octubre de 2016
Expte. 1000-006158/16

VISTO, que por Expte. 1000-006158/16 se tramita el programa de la asignatura **MORFOLOGIA VEGETAL**, y que la presentación ha sido realizada en el formato solicitado, PASEN las presentes actuaciones al CCD BOTANICA.

Dra. PAULA ELENA POSADAS
Secretaría de Asuntos Académicos
Fac. Cs. Naturales y Museo

Dir. de Profesorado y Concursos
Secretaría de Asuntos Académicos
FACULTAD DE CIENCIAS
NATURALES Y MUSEO



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA



DIRECCION DE PROFESORADO Y CONCURSOS, 07 de diciembre de 2016.

Habiéndose evaluado por el consultivo, se gira a la Secretaría Académica a sus efectos.

MONICA A. ESURMENDIA
DIRECTOR PROF. Y CONCURSOS
Fac. Cs. Nat. y Museo

Sec. Acad 13/12/16

Visto, pase a la Comisión de Enseñanza.

Pelofu

Dra. PAULA ELENA POSADAS
Secretaria de Asuntos Académicos
Fac. Cs. Naturales y Museo



Lunes 13 de Marzo de 2017

Comisión de Enseñanza:

Visto lo presentado por la docente Graciela Gabriela
esta comisión sugiere su aprobación

Aylen Carabelli

AYLEN CARABELLI

FERRER
FERRER
JUAN
MARTIN

FERRER

AQUALLO



El Consejo Directivo, en sesión ordinaria del 17 de Marzo de 2017, por el voto positivo de dieciséis de sus dieciséis miembros presentes y atento a la presentación de la Dra. **Gabriela GIUDICE**, aprobó el Programa de contenidos de la asignatura **Morfología vegetal**.

Pase a sus efectos a la Secretaría Administrativa.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Paula'.

Dra. PAULA ELENA POSADAS
Secretaria de Asuntos Académicos
Fac. Cs. Naturales y Museo



Expte. N° 1000-006158/16

///La Plata, 20 MAR 2017

VISTO;

que por las presentes actuaciones se tramita la presentación de la Dra. Gabriela GIUDICE del Programa de la Asignatura Morfología Vegetal;

CONSIDERANDO;

que el Consejo Consultivo Departamental de Botánica y la Comisión de Enseñanza sugieren aprobar el programa;

que el Consejo Directivo en sesión de fecha 17 de marzo de 2017 por el voto positivo de dieciséis de sus dieciséis miembros presentes aprobó el Programa de contenidos de la asignatura Morfología Vegetal;

ATENTO;

a las atribuciones conferidas por el art. 80° inc. 1) del Estatuto de la UNLP;

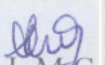
Por ello;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

RESUELVE:

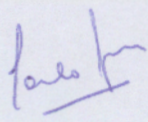
ARTICULO 1°.-Aprobar el Programa de contenidos de la Asignatura Morfología Vegetal, presentado por la Dra. Gabriela GIUDICE, dejando constancia que el programa entrara en vigencia por tres años a partir del ciclo lectivo 2017.-

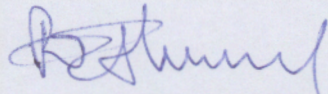
ARTICULO 2°.- Regístrese por el Departamento de Mesa de Entradas. Cumplido notifíquese a la Dra. Gabriela GIUDICE y pase a la Dirección de Profesorado y Concursos. Hecho, gírese a sus efectos a Biblioteca y resérvese hasta su oportuno archivo.-


L.M.G.

RESOLUCIÓN CD N°: 002-17

En sesión de fecha: 17/03/2017


Dra. PAULA ELENA POSADAS
Secretana de Asuntos Académicos
Fac. Cs Naturales y Museo


Dr RICARDO OSCAR ETCHEVERRY
DECANO
Facultad de Cs. Naturales y Museo

FACULTAD DE CIENCIAS
NATURALES Y MUSEO



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA



La Plata, 31 de marzo de 2017.

En el día de la fecha me notifico de la Resolución N° 02/17.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'G. Giudice', enclosed in a light blue rectangular box.

Dra. Gabriela GIUDICE