



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

CONSEJO DIRECTIVO

"2017- Año de las Energías Renovables"

ELDORADO, 03 OCT 2017

**VISTO:** La **NOTA-S01:0001231/2017**, mediante la cual el Ing. Claudio Javier DUMMEL, DNI N° 29.061.757, Profesor Responsable del doble cursado -Turno Mañana - del Espacio Curricular **Morfología Vegetal**, de la carrera Ingeniería Forestal, presenta la propuesta de Planificación para su dictado durante el Ciclo lectivo 2017, y;

**CONSIDERANDO:**

**QUE**, la Coordinación de Carrera, de conformidad a lo establecido por la Resolución CD N° 162/2017, ha tomado intervención en la evaluación de la propuesta presentada.

**QUE**, la misma se ajusta al formato institucional y responde a los contenidos mínimos del Plan de Estudio, que fueran aprobados oportunamente.

**QUE**, la Secretaria Académica, mediante Nota-S01:0001470/17, pone a consideración del Consejo Directivo para su aprobación final.

**QUE**, el tema ha sido tratado y aprobado por unanimidad en la 6° Sesión Ordinaria de fecha 19 de Septiembre del Año 2017.

Por Ello:

**EL CONSEJO DIRECTIVO de la  
FACULTAD de CIENCIAS FORESTALES  
RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°: APROBAR** la Planificación correspondiente al Doble Dictado-Turno Mañana- del Espacio Curricular **Morfología Vegetal**, correspondiente a la carrera Ingeniería Forestal, Código SIU Guarani, **MOV2AF7 (C-4194-C)**, la que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2°: NOTIFICAR** a la Sra. Decana a los fines establecidos en el Artículo 1°, Inciso "C" de la Ordenanza H.C.S. N° 001/97.

**ARTÍCULO 3°: REGISTRAR. COMUNICAR, Notificar, Cumplido, ARCHIVAR.**  
**RESOLUCIÓN C.D. N° 276/17**

**VISTO:**

Dajo expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N° **276/17** del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Forestales de conformidad al Artículo 1°, Inciso "C" de la Ordenanza N° 001/97.  
Eldorado, Mnes, **03 OCT 2017**

Ing. Ftal. Daniel S. VIDELA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Forestales  
U.Na.M.

MSc Ing. Alicia V. BOHREN  
Decana  
Facultad de Ciencias Forestales  
U.Na.M.



FACULTAD DE CIENCIAS  
FORESTALES

ANEXO Nº I RESOLUCION CD Nº 276/17  
*2017 Año de las Energías Renovables*

**CUDAP: FCF\_NOTA-S01:0001231/2017**

Organismo: FCF

**Datos de registración**

Fecha y hora: 09-Ago-2017 15:03:25

Área: ACADEMICA@fef - Dir. Gral. Académica

**Datos de procedencia**

Procedencia:

Número original:

Causante: Ing. Claudio DUMMEL

Destinatario: IF@fef - Dir. de Car. Ing. Forestal

Título: Entrega de Planificación Académica de la cátedra Morfología Vegetal (IF)

**Texto**

Entrega de Planificación Académica de la cátedra Morfología Vegetal (IF).-

Fecha de impresión: 09-Ago-2017 15:03:25

CUDAP: FCF\_NOTA-S01:0001231/2017



  
MSc. Ing. Alicia V. BOHREN  
Decana  
Facultad de Ciencias Forestales  
U.Na.M.

  
Ing. Ftal. Daniel S. VIDELA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Forestales  
U.Na.M.

Eldorado, Mnes. 07 de Agosto de 2017

Facultad de Ciencias Forestales  
Coordinador de Carrera de Ingeniería Forestal.  
Ing. Ruben Costas  
S \_\_\_\_ / \_\_\_\_ D

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Ud., y por medio a quien corresponda, a los efectos de elevar las **Planificación de la Cátedra de Morfología Vegetal** de la carrera **Ingeniería Forestal**.

Sin otro particular me despido de usted atentamente.



MSc Ing Alicia V. BOHREN  
Docente  
Facultad de Ciencias Forestales  
U. Na. M.



Ing. Claudio Javier Dummel  
Profesor Adjunto



Ing. Ftal. Daniel S. VIDELA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Forestales  
U. Na. M.





## 1. CARÁTULA DE LA PLANIFICACIÓN

- 1.1. **Denominación del Espacio Curricular:** Morfología Vegetal.
- 1.2. **Carrera:** Ingeniería Forestal.
- 1.3. **Modalidad:** Curso.
- 1.4. **Carácter:** Obligatoria.
- 1.5. **Planes de estudios a los que se aplica:** 2007
- 1.6. **Ubicación curricular (Año):** Segundo año
- 1.7. **Ciclo o Bloque formativo:** Ciclo Básico.
- 1.8. **Duración total:** 15 semanas.
- 1.9. **Carga horaria total:** Ciento veinte.
- 1.10. **Carga horaria semanal:** 8 horas (2 teorías/ 6 practicas).
- 1.11. **Cuatrimestre de inicio:** Segundo cuatrimestre de segundo año
- 1.12. **Asignaturas correlativas previas:** Introducción a las Ciencias Forestales.
- 1.13. **Objetivo general:** Conocer las características citológicas, histológicas y morfológicas de las plantas superiores.
- 1.14. **Contenidos mínimos:** Introducción a la biología. Citología vegetal, Anatomía vegetal. Órganos: raíz, tallo, hoja, flor y fruto. Morfología y clasificación. (Plan de Estudios 2007: Res. HCD Nº 058 /07, Res. CS Nro.039/09).
- 1.15. **Metodología de enseñanza:** Las clases tendrán un carácter de teóricas y prácticas con apoyo de pizarrón, presentaciones PowerPoint, bibliografía y material vegetal. Las clases prácticas se desarrollan en el laboratorio, pudiendo ser a campo y son llevadas a cabo con el docente y una guía, incluye actividades en laboratorio con material de observación, manejo de lupas y/o microscopios ópticos.
- 1.16. **Sistema de promoción:** aprobación mediante EXAMEN FINAL.
- 1.17. **Expediente:**
- 1.18. **Resolución de aprobación:**
- 1.19. **Fecha de aprobación:**
- 1.20. **Códigos SIU-Guaraní:**

MSc. Ing. Alicia V. BOHREN  
Decana  
Facultad de Ciencias Forestales  
U.Na.M.

Ing. Ftal. Daniel S. VIDELA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Forestales  
U.Na.M.



## 2. CUERPO DE LA PLANIFICACIÓN

### 2.1. Equipo docente completo:

Responsable:

Prof. Adj. Ing. Claudio Dummel. (Profesor Responsable)

Prof. Adj. Lic. Jeronimo Torresin. (Prácticos)

Aydtte 1<sup>ra</sup> Ing. Jorge Araujo. (Prácticos)

Colaborador: Aydtte. 2<sup>da</sup> Jorge Hernán Pirelli

Adscriptos:

Arenhardt Jonathan Ezequiel (Est. Ing. Agr.)

Capaia Marcelo Raúl (Est. Ing. Agr.)

Duarte Daiana Denise (Est. Prof. en Biología)

Franco Juditd Elisa (Est. Prof. en Biología)

### 2.2. Horarios de clases y de consultas

**Teorías:** Lunes de 8:30 a 10:30 hs.

**Prácticas:**

**Comisión A:** Martes 9:00 a 12:00 hs y Miércoles 09:00 a 12:00 hs.

**Comisión B:** Jueves 9:00 a 12:00 hs y Viernes 9:00 a 12:00 hs.

### 2.3. Fundamentación:

Morfología Vegetal realiza aportes a la formación del Ingeniero Forestal, por cuanto entre los Recursos Renovables (RN) esenciales y críticos para la actividad forestal y agropecuaria se encuentran las plantas. La producción Agrosilvopastoril se enfrenta a una situación compleja, pues por un lado existe la necesidad de mantener y expandir los mercados proveedores de productos agropecuarios/silvícolas, mientras que por el otro está el desafío de aumentar la sustentabilidad de los sistemas minimizando los riesgos de deterioro de los recursos naturales renovables y no renovables.

En este contexto la Morfología Vegetal es la ciencia que se ocupa de estudio de las formas, órganos y tejidos que son atributos de las Espermatofita constituyéndose la primera materia de índole biológica dentro del plan de Estudio (Marco Curricular). Esta materia:

1. Sienta los conocimientos básicos referidos a la organización de los seres vivos en general y en particular a los vegetales superiores (Espermatofitas o Fanerógamas) desde el nivel citológico pasando por el anatómico y organográfico que permitirán al alumno el abordaje de disciplinas de igual línea de conocimiento.
2. Enseña al futuro egresado distintas técnicas de laboratorio que le permitirán en su vida profesional un rápido diagnóstico de situación.





3. Realiza aportes a disciplinas como Sistemática Vegetal, Dendrología, Fisiología Vegetal, Anatomía de la Madera, Química Biológica, Climatología, Ecología, Silvicultura, Edafología, etc.

2.4. **Objetivos:**

- Diferenciar los distintos niveles de organización vegetal: célula, tejido, sistema de tejidos, órgano, planta.
- Distinguir mediante las variaciones citológicas los distintos tipos celulares e histológicos.
- Discriminar los distintos patrones de los sistemas de tejidos vegetales que están presente en los distintos órganos así como a qué nivel de desarrollo corresponde (primario, secundario).
- Conocer el mecanismo de pasaje de una estructura primaria a una secundaria, con sus respectivas consecuencias a nivel anatómico-morfológico.
- Identificar por sus características anatómico-morfológicas los distintos órganos vegetales.
- Reconocer a los vegetales como una unidad vegetativa y reproductiva.
- Conocer con el vocabulario técnico.
- Familiarizarse con el manejo de instrumentos necesario para el abordaje de la disciplina como Microscopio estereoscópico (lupa) y Microscopio de luz.
- Desarrollar destrezas en técnicas sencillas para el preparado de muestras microscópicas rápidas, así como la confección de claves.
- Fortalecer el desarrollo de la conciencia de protección de la biodiversidad en general y en especial la flora nativa.
- Tener una visión global de la diversidad morfológica/ organográfica vegetal que existe en la naturaleza en general y en los silvo/agro ecosistemas en particular para entender la relación estructura-función y comprender los mecanismos y el funcionamiento de los vegetales y su interrelación con el ambiente y con los fenómenos biológicos involucrados en los ecosistemas productivos (Marco Curricular)
- Diferenciar la organización morfológica entre Gimnospermas y Angiospermas.
- Valorar la importancia de los vegetales como fuente de bienestar humano.

2.5. **Desarrollo programático:**

**MODULO I - INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA. MORFOLOGÍA DE LOS ÓRGANOS VEGETATIVOS Y REPRODUCTIVOS.**

**TEMA 1: Introducción a la Biología y Morfología Vegetal.**

Biología: definición. Objeto de su estudio. Ramas de la Biología. La Botánica dentro de las Ciencias Biológicas. Ramas de la Botánica. Alcances de la Morfología. Origen del Universo: Teoría del Big-Bang. Origen de la Vida. Características de la vida. Dominios Procariontas y Eucariontas. Reinos: Móneras, Protistas, Fungi, Vegetales, Animales. Características diferenciales entre



vegetales y animales. Niveles morfológicos de organización vegetal: Protofitos, Talofitas, Cormófitos. Divisiones del Reino Vegetal, características de cada una. Organización del cuerpo de las Plantas Superiores: vástago y raíz, diferenciaciones morfológicas.

### **TEMA 2: Morfología externa de la Raíz.**

La raíz: origen concepto y función. Morfología externa de la raíz primaria. Distintos sistemas radicales: origen y características. Raíces simbiótica. Raíces gemíferas. Raíces Aéreas. Raíces haustoriales. Raíces de xerofitas. Raíces Acuáticas. Raíces de interés económico. Usos.

### **TEMA 3: Morfología externa del Tallo.**

El Tallo: Origen. Función y organización externa. Yemas: concepto, morfología, disposición y clasificación. Macroblastos y braquiblastos. Sistema de ramificación: origen de las ramas. Tipos de ramificación lateral. Clasificación de los tallos. Modificaciones del vástago. Arquitectura de los árboles. Tallos de interés económico.

### **TEMA 4: Morfología externa de la Hoja.**

Hoja: concepto, origen y función. Clasificación de hojas: cotiledonales o embrionales, juveniles, nomófilos, catafilos, hipsofilos y antófilos. Partes de la hoja: lámina o limbo, peciolo o vaina. Hojas de Monocotiledóneas, Dicotiledóneas y Gimnospermas. Caracterización de las láminas: formas, ápices, bases, bordes, tipo de superficie, venación, consistencia, color. Estípulas. Tipos de hojas simples y compuestas. Follaje caduco y persistente. Plantas afilas. Modificaciones de las hojas. Filotaxis. Vernación. Anisofilia. Heterofilia. Relación entre el ambiente y la morfología foliar. Hojas de interés económico. Usos.

### **TEMA 5: Morfología externa de la Flor.**

Flor: concepto, origen y función. Partes constitutivas. Estructura floral de las Gimnospermas y Angiospermas: Verticilos florales. Arreglo de las partes florales: número de verticilos. Perianto, morfología y función, variantes. Androceo, concepto. Variantes en número de piezas, posición, concrescencia y adnación. Morfología de anteras, inserción, dehiscencia. Estaminodios. Receptáculo, sus formas. Gineceo, conformación. Ovario, posición. Estilo y estigma, función y tipos. Nectarios florales. Sexualidad.

### **TEMA 6: Morfología externa de la Flor.**

Placentación. Estructura del óvulo, clasificación. Prefloración. Simetría floral. Diagrama floral. Fórmula floral. Inflorescencias, partes y clasificación. Aplicaciones de las flores. Importancia económica de las flores. Usos.

### **TEMA 7: Morfología externa del Fruto.**

Fruto: origen y morfología. Partenocarpia. Dehiscencia. Diseminación. Induvias. Infrutescencias. Estructura del pericarpio. Clasificación de los frutos. Importancia de los frutos. Frutos de interés económico.





### TEMA 8: Morfología externa e interna de la Semilla.

Semilla: Origen y morfología. Epispermo, distintos tipos. Embrión: variaciones en Gimnospermas y Angiospermas. Tejido de reserva: origen Localización del tejido de reserva. Tipo de sustancias almacenadas. Longevidad de las semillas. Germinación, distintos tipos. Plántulas. Diseminación. Importancia económica, taxonómica y biológica de las semillas.

## MÓDULO II - CITOLOGÍA E HISTOLOGÍA DE LOS ÓRGANOS VEGETATIVOS Y REPRODUCTIVOS

### TEMA 9: Citología.

Organización de la célula vegetal: células procariotas y eucariotas. Biomembranas, conformación y función. Pared celular estructura, capas y composición. Crecimiento de la pared celular en espesor y extensión. Modificaciones de la pared celular: incrustaciones y adcrustaciones. Comunicaciones intercelulares: plasmodesmos, campos primarios de puntuaciones, puntuaciones simples y areoladas. Apoplasto y simplasto. Ciclo celular.

### TEMA 10: Citoplasma.

Membrana plasmática. Sistema de endomembranas. Reticulo endoplasmático. Ribosomas. Dictiosomas. Citoesqueleto y ciclos. Microtúbulos. Organoides citoplasmáticos. Mitocondrias y plastidios: estructura y clasificación: origen. Vacuolas: estructura, función, importancia. Sustancias ergásticas: almidón. Proteínas, grasas, aceites, ceras, cristales, colorantes vacuolares.

### TEMA 11: Núcleo.

Núcleo: forma, tamaño, posición, número, constancia, funciones Estructura del núcleo interfásico: envoltura nuclear, nucléolo, cariolinfa, cromatina (Ácidos nucleicos, tipos, función origen). Cromosomas, número somático y gamético. Mitosis: concepto, etapas y función. Citocinesis y formación de la pared celular: orgánulos intervinientes. Concepto de genoma y poliploidía somática. Meiosis: concepto, etapas y función. Ciclo celular.

### TEMA 12: Tejidos

Tejidos, definición y clasificación. Concepto y localización de meristemas: características citológicas y clasificación. Organización del ápice vegetativo en pteridofitas, gimnospermas y angiospermas. Origen de hojas y ramas. Organización del meristemo subapical de raíz en pteridofitas, gimnospermas, monocotiledóneas y dicotiledóneas. Diferenciación: procesos involucrados, formación de espacios intercelulares, crecimiento simplástico e intrusivo. Desdiferenciación.

### TEMA 13: Epidermis.

Epidermis. Origen, localización y funciones. Duración. Tipos de células:

Bartolomé 104, Eldorado (CP 3380), Misiones, TE: +54 3751 - 431780/ 431526 - FAX: +54 3751 - 431766

www.facfor.unam.edu.ar

MSc. Ing. Alicia V. BOHREN  
Decana  
Facultad de Ciencias Forestales  
U.Na.M.

Ing. Raúl Daniel S. VIBELA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Forestales  
U.Na.M.





morfología, contenido celular, pared celular y comunicaciones intercelulares. Estomas: morfología en vista superficial y en corte; localización; disposición; células oclusivas: contenido y pared celular, estructura en dicotiledóneas, gramíneas y gimnospermas; clasificación según morfología y origen. Tricomas: localización, función. Caracteres estructurales, clasificación, idioblastos epidérmico. Epidermis pluriestratificada.

#### **TEMA 14: Parénquima y Colénquima.**

Parénquima: origen y función. Caracteres generales. Clasificación: Parénquima fundamental, clorofiliano, reservante, acuífero, aerénquima, asociado a tejidos vasculares. Localización, caracteres estructurales, función y origen de los distintos tipos de parénquima. Colénquima: origen, localización y función. Caracteres estructurales de las células colenquimáticas. Tipos de colénquima.

#### **TEMA 15: Esclerénquima**

Esclerénquima. Definición, origen y función. Tipos celulares. Características estructurales referidos a la pared celular, desarrollo. Esclereidas: distribución en las plantas. Origen y desarrollo, clasificación. Fibras: localización y clasificación. Importancia económica de las fibras: fibras duras y blandas.

#### **TEMA 16: Xilema**

Xilema: origen y función. Tipos celulares. Características estructurales de cada tipo celular, variantes. Ontogenia de los elementos traqueales. Estructura en relación con aspectos ecológicos.

#### **TEMA 17: Floema**

Floema: origen y función, tipos celulares. Características estructurales. Ontogenia de los elementos cribosos, protoplasto, pared celular y comunicaciones intercelulares. Células de transferencia.

#### **TEMA 18: Estructuras glandulares.**

Estructuras glandulares. Mecanismos de secreción. Estructuras de secreción externa: células secretoras de mucilagos, tricomas y glándulas, nectarios, osmóforos e hidátodos. Estructuras de secreción interna: células secretoras, cavidades lisígenas y esquizogénas, conductos secretores, tubos laticíferos, Origen, estructura y clasificación. Importancia biológica /económica de las estructuras glandulares.

#### **TEMA 19: Anatomía de la Raíz.**

Estructura primaria de raíz, variaciones, rizodermis, velamen, cortex (exodermis y endodermis), periciclo, cilindro vascular: origen, funciones, estructura, características citológicas. Diferenciación longitudinal y transversal. Raíces laterales: origen. Estructura secundaria de la raíz, variaciones. Crecimiento secundario anómalo. Nódulos radicales y micorrizas.

#### **TEMA 20: Anatomía del Tallo. Crecimiento primario**

Periciclo 124, Eldorado (CP 3380), Misiones, TE: +54 3751 - 431780/ 431526 - FAX: +54 3751 - 431766  
www.facfor.unam.edu.ar

MSc. Ing. Alicia V. BOHREN  
Docente  
Facultad de Ciencias Forestales  
U.Na.M.

Ing. Ftal. Daniel S. VIDELA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Forestales  
U.Na.M.



Tipos de haces de haces. Protoxilema y metaxilema. Sentido de la diferenciación transversal y longitudinal. Estructura primaria de tallo en pteridofitas, gimnospermas, dicotiledóneas y monocotiledóneas. Concepto de estela. Sistemas abiertos y cerrados. Rastro foliar. Engrosamiento primario. Monocotiledóneas arborescentes sin crecimiento secundario.

**TEMA 21: Anatomía de Tallo. Xilema secundario:**

Estructura secundaria de tallo en gimnospermas y dicotiledóneas, distintos tipos. Cambium: características citológicas, estructura, división de las células y funcionamiento. Estructura del leño: sistema vertical, distribución de los vasos y del parénquima axial: sistema horizontal, estructura y clasificación. Anillos de crecimiento, albura y duramen. Importancia económica del leño.

**TEMA 22 Anatomía de Tallo. Floema Secundario:**

Floema secundario en gimnospermas y dicotiledóneas. El felógeno: origen, estructura, funcionamiento, duración. Peridermis, origen y modelo de desarrollo. Ritidoma, origen, estructura y tipos. Lenticelas. Crecimiento Secundario atípico en dicotiledóneas, variantes. Crecimiento secundario en Monocotiledóneas.

**TEMA 23: Anatomía de la Hoja.**

Anatomía de hoja en pteridofitas, gimnospermas, dicotiledóneas y monocotiledóneas. Epidermis, mesófilo, tejidos de sostén, sistema vascular, vaina fascicular. Variaciones relacionadas con el tipo de fotosíntesis (C3, C4, CAM) Ontogenia. Duración y abscisión.

**TEMA 24: Anatomía Floral**

Anatomía de antera madura y carpelos. Reproducción sexual. Meiosis: concepto. Citocinesis. Microsporogénesis. Polen, estructura, ornamentación, aperturas. Unidades polínicas. Microgametogénesis. Macrosporogénesis y macrogametogénesis. Estructura del macrogametofito. Polinización: tipos. Autogamia, cleistogamia, alogamia (heterostilia, dicogamia, hercogamia) fecundación

**TEMA 25: Anatomía Semilla**

Embriogénesis. Tipos de embrión. Endosperma y perisperma, origen, ploidia y función, distintos tipos. Anatomía de semilla. Anatomía de fruto: Histología de la pared en frutos secos y carnosos.

**BOLILLERO PARA RENDIR EL EXAMEN FINAL:**

BOLILLA	TEMAS
1	1-25- 15
2	2-22-14
3	3-21-13
4	4-20-12

  
MSc Ing Alicia V. BOHREN  
Decana  
Facultad de Ciencias Forestales  
U. Na. M.

Baturoy 124, Eldorado (CP 3380), Misiones. TE: +54 3751 - 431780/ 431526 - FAX +54 3751 - 431766  
www.facfor.unam.edu.ar

  
Ing. Ftal. Daniel S. VIDELA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Forestales  
U. Na. M.







5	5-19-11
6	6-18-10
7	7-17-9
8	8-16-7
9	9-15-6
10	10-14-5
11	11-13-4
12	12-23-3
13	13-24-1
14	14-21-2

### Bibliografía Básica:

- Blanco C.; Kraus, T. 2007. **Botánica Agrícola. Capítulo 1 y 2 La Hoja.** Universidad Nacional de Rio Cuarto. Argentina. 38 pp. (Digital)
- Dimitri y Orfila. 1985. **Tratado de Morfología y Sistemática vegetal.** Edit. ACME. Argentina. Disponible en biblioteca.
- Esau, K. 2008. **Anatomía vegetal.** 3ª Edición. Ediciones Omega. Barcelona. Disponible en biblioteca.
- Esau, K. 1985. **Anatomía vegetal.** 3da. ed. Ediciones Omega. Barcelona. 779pp. (Digital)
- Esau, K. 1982. **Anatomía de las plantas con semilla.** 2da. ed. Hemisferio Sur. Bs. As. Disponible en biblioteca.
- Evert, R. F. 2006. **Esau's Plant anatomy: meristems, cells, and tissues of the plant body: their structure, function, and development.** Wiley. 3rd ed. 601 pp. (Digital)
- Fahn, A. 1985. **Anatomía vegetal.** 3a. ed. Ediciones Pirámide. Madrid. Disponible en biblioteca.
- Flores-Vindas, E. 1999. **La planta: estructura y función.** Libro Universitario Regional (LUR) Volumen I y II. Impreso en Costa Rica. 882pp. Disponible en la cátedra.
- Font Quer, P. 1953. **Diccionario de Botánica.** Ediciones Península. Barcelona. 1244pp. (Digital)
- Lindorf H. y otros. **Botánica. Clasificación, estructura, reproducción.** Edic. de la biblioteca. Caracas. 1985. Disponible en biblioteca
- Murray, N. 2006. **Introducción a la Botánica.** Pearson Educación. Madrid, España. 744 pp. (Digital).
- Strasburger, E. 1994. **Tratado de Botánica.** 8a. ed. castellana. Ed. Omega. Barcelona. Disponible en biblioteca.



- Valla, J. 2009. **Botánica: morfología de las plantas superiores**. Ediciones Hemisferio sur. Argentina. 332 pp. Disponible en biblioteca y digital.
- Vidal, W; Vidal, M. 2006. **Botánica organografía. Quadros sinópticos ilustrados de fanerógamos**. Editorial Universitaria de Viscosa. Brasil. 124pp. (Digital)
- <http://www.biologia.edu.ar/botanica/>: **Apuntes de Botánica de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE)** (digital).

#### Bibliografía complementaria:

- Alberts, B. y Demis B. 1994. **Biología Molecular de la célula**. Ediciones Omega. Barcelona. Disponible en biblioteca.
- Benitez, C; A. Cardozo; L. Hernández; M. Lapp; H. Rodríguez; T. Ruiz y P. Torrecilla. 2006. **Botánica sistemática: fundamentos para su estudio**. Universidad Central de Venezuela. (Digital).
- Curtis, H. y Barnes, S. 1997. **Invitación a la Biología**. Editorial Médica Panamericana. Disponible en biblioteca
- Cutler, 1978. **Anatomía vegetal aplicada**. Biblioteca Mosaica.
- De Robertis y De Robertis (h). 2004. **Fundamentos de biología celular y molecular**. Editorial El Ateneo. Argentina.
- Farnett. 1981. **Morfología de las Angiospermas**. Mc Graw Hill.
- Fontiquer Pius. 1982. **Iniciación a la Botánica**. Edit. Fontalba.
- Hahan, A. 1968. **Ácidos nucleídos y citología**. Serie II. Serie de actualizaciones biológicas.
- Hocker, Jr. 1984. **Introducción a la biología forestal**. AGT.
- Metcalfe y Chalk. **Anatomy of the Dicotyledons**. 2º Edición Vol 1. Oxford Press University.
- Mertrns y Stevens. 1978. **Ciclo de vida de las plantas**. México.
- Niembro Rocas, A. 1986. **Semillas de árboles y arbustos. Ontogenia y estructura**. Editorial Limusa. México. Disponible en biblioteca
- Niembro Rocas A. 1989. **Semillas de plantas leñosas. Morfología comparada**. Editorial Limusa. México. Disponible en biblioteca
- Nultsch, W. 1972. **Botánica general**. Editorial Berna. Cali. Colombia.
- Raven, P.; Evert, R.; Eichhorn. 1991. **Biología de las Plantas**. Editorial Reverté. 773pp.
- Scagel, R. **El Reino Vegetal**. Ediciones Omega. Disponible en biblioteca.





- Saenz de Rivas, Concepción. 1978. **Polen y esporas**. Ediciones Blume. Madrid.
- Sugden Andrew. **Diccionario Ilustrado de la Botánica**. Editorial Everest. España. 208 pp. (Digital)
- Wiesz, P. Keogh, R. 1981. **Elementos de Biología**. Ediciones Omega. Barcelona
- Wilmer, C. 1986. **Los estomas**. Biblioteca Mosaico.

## 2.6. Marco Metodológico:

El desarrollo de la materia incluirá clases teóricas de 2 hs semanales. Las mismas abordarán aquellos contenidos teóricos considerados necesarios para el abordaje de las clases prácticas de laboratorio, las cuales consistirán de 6 hs semanales.

Además los alumnos deberán elaborar un trabajo individual de colección y descripción de 10 frutos secos con su respectiva clave dicotómica.

El docente a cargo del práctico podrá proponer salidas al patio o jardín botánico de la Facultad de Ciencias Forestales a fin de complementar los contenidos del desarrollo de dicha clase.

### Estrategias utilizadas en el desarrollo de clases teóricas:

- Clases expositivas de los contenidos conceptuales indagando los saberes previos de los alumnos.
- Exposición de presentaciones en power-point elaborada por la cátedra y/o pizarra con ejemplos locales o regionales.
- Se expondrá la bibliografía de utilidad para los distintos temas y para el abordaje de los trabajos prácticos.
- Se realizará la articulación de los contenidos teóricos con ejemplos prácticos para lograr la integración de los mismos y que el alumno pueda llegar a las clases de trabajos prácticos con los conocimientos necesarios para su desarrollo.

### Estrategias utilizadas en el desarrollo de trabajos prácticos:

- El docente a cargo dará una breve explicación sobre el tema a desarrollar. También explicará distintas técnicas cito- histológicas para la observación de materiales frescos, como así también el manejo correcto del instrumental disponible en el laboratorio y/o salidas a campo.
- Desarrollo de las actividades incluidas en la guía de trabajos prácticos y/o propuestas por el docente a cargo de la actividad, generalmente con material vegetal. El alumno deberá realizar la observación del material seleccionado para

Berthel 124, Eldorado (CP 3380), Misiones, TE: +54 3751 - 431780/ 431726 - FAX: +54 3751- 431766  
www.facfor.unam.edu.ar  
MSc Ing. Alicia V. BOHREN  
Decana  
Facultad de Ciencias Forestales  
U. Na. M.

Ing. Fial. Daniel S. VIDELA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Forestales  
U. Na. M.



la actividad, elaborando un dibujo/esquema del mismo, rotulándolo y contrastando con bibliografía.

- Para el cierre de las clases prácticas se prevé un espacio de consulta donde se planteen/ respondan cuestiones problemáticas referidas a la disciplina.
- Las clases desarrolladas en laboratorio permitirán la formación de capacidades vinculadas a la observación, descripción y caracterización de la morfología y anatomía de las plantas a través del manejo de lupas y microscopios ópticos.

## 2.7. Carga horaria discriminada por actividad curricular:

Tipo de actividad	Teoría	Formación Práctica			Total Hs
	Clases teóricas	Formación experimental	Resolución de Problemas de Ingeniería	Interacción con la realidad Forestal	
Actividades áulicas	30				30
Seminarios					
Laboratorios Unidad de enseñanza aprendizaje	30	50			80
Campo-Experiencia in situ				10	10
<b>Total Hs.</b>	<b>60</b>	<b>50</b>		<b>10</b>	<b>120</b>

## 2.8. Materiales didácticos:

1. Presentaciones de power-point referidos al tema del día.
2. Material vegetal colectado.
3. Microscopios, lupas, micrótomos, portaobjeto, cubreobjetos, colorantes (lugol y safranina).

Elementos que cada alumno deberá poseer para un adecuado aprovechamiento de las clases prácticas:

Para todos los prácticos:

- Guía de Trabajos Prácticos.
- Carpeta con hojas blancas lisas tamaño oficio.
- Lápiz negro, goma de borrar, regla.
- Elemento de corte: Trincheta.

Berlen 124, Eldorado (CP3380), Misiones, TE: +54 3751 - 431780/ 431526 - FAX: +54 3751- 431766  
www.facfor.unam.edu.ar  
MSc Ing. Alicia V. BOHREN  
Decana  
Facultad de Ciencias Forestales  
U.Na.M.

Ing. Ftal. Daniel S. VIDELA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Forestales  
U.Na.M.





- Trapo limpio, que no deje pelusas.
- Bibliografía

Para el desarrollo de la parte interna (Modulo II):

- Una caja de hojas de afeitar nuevas.
- Un pincel.
- Una aguja histológica, fabricada con un mango de birome y aguja de coser.
- Una pinza histológica.
- Portaobjetos y cubreobjetos

Los alumnos que se presenten sin sus elementos de trabajo no podrán permanecer en el aula.

## 2.9. Evaluación:

### **Condiciones para REGULARIZAR:**

Para regularizar un alumno debe:

- **Aprobar dos exámenes parciales o su respectivo recuperatorio con calificación mínima de 6 (seis)**, ósea desarrollar correctamente un 60% o más del mismo. El examen consistirá en contenidos desarrollados de la siguiente manera: un 40% en las clases teóricas y un 60% en las clases prácticas.
- Las **clases teóricas no son obligatorias** (su asistencia no es un requisito para regularizar), de igual manera la cátedra llevará un registro interno de asistencia a las mismas.
- **85% de asistencia al total de las clases prácticas** desarrollando la actividad. El mismo será evaluada en base a:
  - la asistencia al práctico y
  - la presentación al final de la clase del documento del práctico con las actividades propuesta. Este debe estar completo, con el título correcto y todos los dibujos/esquemas prolijos y bien referenciados,, más otras actividades propuestas por el docente encargado de la clase práctica.
  - Si el alumno no se presenta a la clase práctica, no entrega el trabajo práctico o no presenta el documento del trabajo práctico adecuadamente se le computara como inasistencia a dicha clase.
- Presentación y defensa de una colección de 10 frutos secos y la elaboración de una clave dicotómica para el reconocimiento de los mismos.
- El alumno que no cumplimente con algunos de los ítems anteriores puede acceder al examen final en condición de libre.

### **Requisitos de elaboración de la colección de frutos:**

- Colección de 10 frutos secos, la misma debe contar de 5 dehiscentes y 5 indehiscentes (en estos se debe poder observar la placentación y semillas, por lo cual los indehiscentes deben contar con por lo menos 2 por ejemplo: uno entero y el otro cortado).
- Elaboración de una clave con los 10 frutos seleccionados.



- Cada fruto debe ir acompañado de la siguiente etiqueta:
- Número de colección: número consecutivo asignado.
  - Colector: nombre de la persona que realizó la colección del ejemplar.
  - Hábito/forma biológica del ejemplar que obtuvo el mismo: árbol, arbusto, hierba, enredadera, epífita, etc.
  - Taxón: Gimnospermas o Angiospermas (Monocotiledóneas o Dicotiledóneas).
  - Nombre vulgar: nombre común o vernáculo si se conoce.
  - Denominación del Fruto: Nombre que recibe según clasificación.
  - Características: consistencia del pericarpio, si presenta dehiscencia (en caso de presentar aclarar cuál), posición de ovario del que provino, número de carpelos, cantidad de lóculos, placentación, cantidad de semillas y forma de dispersión de las unidades de diseminación, otros características de interés (induvias, replum, característica de semillas :alas, arilos, carúnculas, etc.).

#### 2.10. Sistema de promoción:

La aprobación de la materia es mediante EXAMEN FINAL.

En condición REGULAR (ver ítem anterior) deberá aprobar una exposición oral donde desarrollara cuestiones teóricas/prácticas que demuestren cierto nivel de dominio de la materia, para aprobar la nota no puede ser inferior a 6 (seis).

La condición de LIBRE aprobar una instancia escrita (teórico/práctico) y otra instancia oral (similar al alumno regular), estos dos ítems con nota no inferior a 6 (seis).

#### 2.11. Cronograma de tentativo de actividades prácticas:

Contenidos	Fecha	Ámbito
TRABAJO PRÁCTICO N° 1: El cuerpo de la planta (cormo).	Semana 1 21/08 - 25/08	Aula/ Laboratorio
TRABAJO PRÁCTICO N° 2: Morfología externa de la raíz y del tallo y sus adaptaciones.	Semana 2 28/08 - 01/09	Aula / Laboratorio
TRABAJO PRÁCTICO N° 3: Morfología de hojas de Espermatofitas. Filotaxis, Claves dicotómicas	Semana 3 04/09 - 08/09	Aula / Laboratorio
TRABAJO PRÁCTICO N° 4.a: Morfología Externa de Flor. Sexualidad. Formula floral. Diagrama Floral.	Semana 4 11/09 - 15/09	Aula / Laboratorio
TRABAJO PRÁCTICO N° 4.b: Inflorescencias cimosas, racimosas y compuestas.	Semana 5 18/09 - 22/09	Aula / Laboratorio
TRABAJO PRÁCTICO N° 5: Fruto: secos y carnosos. Dehiscentes e indehiscentes y su Clasificación.	Semana 6 25/09 - 29/09	Aula / Laboratorio





UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

ANEXO N° I RESOLUCION CD N° 276/17

<b>TRABAJO PRÁCTICO N° 6:</b> Semilla y Plántulas. <b>Primer Examen Parcial</b> (Todo el Modulo I)	Semana 7 02/10 - 06/10	Aula / Laboratorio
<b>TRABAJO PRÁCTICO N° 7:</b> Célula vegetal. Sustancias ergásticas. Parénquima. <b>Recuperatorio Primer Examen Parcial</b>	Semana 8 09/10 - 13/10	Aula / Laboratorio
<b>TRABAJO PRÁCTICO N° 8:</b> Epidermis tricomas y estomas.	Semana 9 16/10 - 20/10	Aula / Laboratori.
<b>TRABAJO PRÁCTICO N° 9.a:</b> Colénquima. Esclerénquima. Xilema y Floema primario.	Semana 10 23/10 - 27/10	Aula / Laboratorio
<b>TRABAJO PRÁCTICO N° 9.b:</b> Anatomía primaria de tallo y la raíz de Monocotiledónea y Dicotiledónea.	Semana 11 30/10 - 03/11	Aula / Laboratorio
<b>TRABAJO PRÁCTICO N°10:</b> Anatomía secundaria de tallo de Dicotiledónea y Gimnosperma. Xilema y floema secundario. Peridermis y Ritidoma.	Semana 12 06/11 - 10/11	Aula / Laboratorio
<b>TRABAJO PRÁCTICO N°11:</b> Anatomía Foliar de Gimnosperma, Monocotiledónea y Dicotiledónea.	Semana 13 13/11 - 17/11	Aula / Laboratorio
<b>TRABAJO PRÁCTICO N°12:</b> Anatomía Floral, polen. Anatomía de fruto y semilla <b>Segundo Examen Parcial</b> (Todo el Modulo I)	Semana 14 20/11 - 24/11	Aula / Laboratorio
<b>Recuperatorio Segundo Examen Parcial</b> Entrega de colección de Frutos.	Semana 15 27/11 - 01/12	Aula / Laboratorio

MSc Ing. Alicia V. BOHREN  
Docente  
Facultad de Ciencias Forestales  
U. Na M.

Ing. Ftal. Daniel S. VIDELA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Forestales  
U. Na M.

Dummel, Elzudis J.  
Profesor adjunto.