



## **ANEXO II**

### **CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL**

**Asignatura:** Morfología Vegetal

**Espacio Curricular:** Básicas

**Carácter:** Obligatorio

**Duración:** Cuatrimestral

**Carga Horaria**

**Semanal:** 5 hs.

**Total:** 80 hs.

**Código:** 811

**Año de pertenencia:** Primero

**Mes de inicio:** Marzo



## 1-FUNDAMENTACIÓN

La producción agropecuaria en nuestro país es una de las principales fuentes de ingreso económico, mientras que la producción forestal no sólo posee importancia económica sino también en la conservación, la recuperación y la ampliación de áreas forestadas y en el desarrollo agroforestal. La ciencia agronómica y forestal como disciplinas afectadas a la producción agropecuaria y agroforestal deben formar profesionales capaces de dar respuesta a la sociedad. La Ingeniería Agronómica y la Ingeniería Forestal poseen enorme importancia en los procesos de modernización y desarrollo regional y nacional. Ambos profesionales deben poseer una visión integradora que les permita comprender la dinámica de los sistemas de producción, con un previo conocimiento básico de los factores estructurales que los componen. Su nivel de formación debe ser tal que se encuentren capacitados para desentrañar y conocer los mecanismos que rigen y regulan estas actividades. Deben conocer los componentes de los sistemas agroforestales y agropecuarios, como son las plantas, los animales, el medio edáfico, el climático y el biótico en el cual se desarrollan, su funcionalidad y sus interrelaciones. Los conocimientos deben incluir una sólida formación científica en la orientación biológica de las carreras y una formación socioeconómica que le permita interpretar los fenómenos y las problemáticas del desarrollo agropecuario, forestal y agroforestal.

En el curso de Morfología Vegetal se estudian los caracteres morfológicos y anatómicos más comunes de los órganos de las plantas con semilla. Se brindan nociones de terminología botánica y sistemática, se establecen diferencias taxonómicas y filogenéticas, adaptaciones fisiológicas y ecológicas e importancia agronómica y forestal. Los conceptos básicos adquiridos revisten gran importancia para el futuro graduado en Ciencias Agrarias y Forestales, ya que preparan al alumno para una correcta interpretación e integración de conocimientos con las asignaturas directamente relacionadas, tales como: Dendrología, Sistemática Vegetal, Fisiología Vegetal, Genética, Ecología y las culturas. El desarrollo del curso de Morfología Vegetal debe ser cuidadosamente planificado ya que se trata de una materia del primer semestre y de primer año, donde el alumno aún se encuentra en un proceso de adaptación a su nueva vida universitaria. Para alcanzar la máxima eficiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje se propone desarrollar una fundamentación teórica seguida del trabajo práctico que utiliza los conocimientos teóricos. Se comenzará por la base conociendo la estructura general del cuerpo de las plantas para luego ir analizando sus componentes tanto morfológicos como anatómicos, generando comprensión a través del análisis. Para lograr la interrelación de los conceptos se avanzará brindando herramientas para la interrelación de conceptos previos y posteriores, tomando como núcleos centrales a la célula, los tejidos y los órganos, los cuales serán analizados en su origen, crecimiento, exomorfología y anatomía, destacando en todos los casos la relación estructura-función y empleando ejemplos de índole práctica, agronómica y forestal.



## 2-OBJETIVOS

### ***Que los alumnos logren:***

- Entender la morfología y anatomía de las plantas superiores, en especial de interés agrícola y forestal.
- Relacionar la naturaleza histológica de las plantas superiores con su función/es.
- Desarrollar habilidades para analizar e interpretar estructuras nuevas a partir de la técnica de observación-análisis-interpretación e identificación.
- Adquirir habilidad en técnicas histológicas sencillas y el buen uso del material óptico y de estudio.
- Desarrollar habilidades de resolución de situaciones tipo.  
Adquirir pautas básicas para la expresión escrita de los resultados obtenidos en las actividades de trabajo experimental.
- Motivarse para profundizar el conocimiento mediante la consulta de la bibliografía actualizada.
- Desarrollar una actitud colaborativa y su capacidad de trabajo y discusión grupal de los temas de estudio.
- Crear sentido de responsabilidad para realizar el estudio independiente como técnica individual de aprendizaje.
- Valorar la importancia del conjunto de conocimientos básicos incorporados, como herramienta para resolver problemas de orden práctico en el área agronómica y forestal.

## 3-DESARROLLO PROGRAMÁTICO

### *UNIDAD 1. MORFOLOGÍA GENERAL DE LAS PLANTAS SUPERIORES*

**1.1. Introducción. *Objetivo:*** ubicar al educando en el estudio de la Botánica.

***Contenidos:*** la botánica y sus ramas; su relación con otras ciencias. Organización externa e interna de las plantas con semilla.

### **UNIDAD 2. ORGANIZACIÓN DE LOS ÓRGANOS VEGETATIVOS DE LAS PLANTAS SUPERIORES**

**2.1. La célula.** La célula eucariótica vegetal y animal: características, componentes químicos, diferencias de la célula vegetal con respecto a la célula animal. La célula vegetal: el citoplasma, características; la plasmalema: composición y función; la laminilla media: composición y función; la pared primaria: composición, crecimiento y comunicación. El retículo endoplasmático, tipos, funciones; el aparato de Golgi (dictiosomas o corpúsculos de Golgi); los microsomas; microtúbulos y microfilamentos, su composición y funciones. Los ribosomas, origen, composición y función. Las mitocondrias, sus partes y función. Los plastidios, origen, partes, tipos y funciones. La vacuola, estructura



y función. El Núcleo: formas y dimensiones; envoltura nuclear y componentes.

**2.1.1.. La pared celular.** La pared secundaria, su formación, composición, crecimiento y comunicación en relación a la pared primaria. **2.1.2. Mitosis.** El núcleo, sus partes. Los cromosomas, formas y estructura. El número cromosómico (haploide, diploide, poliploide). Preparación de la célula para su división mitótica (Interfase). Ácido desoxiribonucleico (ADN), duplicación. Ácido ribonucleico (ARN), tipos. ADN-ARNm, transcripción, síntesis de proteínas. Mitosis: profase, metafase, anafase, telofase; formación del fragmoplasto y placa celular.

**2.2. Los tejidos. 2.2.1. Tejidos simples. Meristemas:** características celulares en relación con su función. Clasificación de los meristemas por su origen y ubicación. **Epidermis:** origen, características celulares en relación con su función. Los estomas, origen, estructura y función. El indumento, pelos glandulares y eglandulares. **Parénquima:** origen, características celulares en relación con su función. Parénquima de elaboración. Parénquima de reserva, tipos. Distribución en el cuerpo vegetal. **Estructuras secretoras internas:** cavidades y conductos lisígenos y esquizógenos. Tubos laticíferos. **Colénquima:** origen, características celulares en relación con su función, tipos de colénquima. Distribución en los órganos del vegetal. **Esclerénquima:** origen, características celulares en relación con su función. Fibras y Esclereidas. Fibras xilemáticas y extraxilemáticas. Fibras duras y blandas. **2.2.2. Tejidos complejos. Componentes del xilema de Gimnospermas y Angiospermas.** Traqueidas: características celulares en relación con su función. Par de punteaduras areoladas con torus. Tráqueas: características celulares en relación con su función. Placas de perforación. Engrosamientos secundarios de las paredes laterales. Fibras xilemáticas: características celulares en relación con su función. Parénquima xilemático: características celulares en relación con su función. Xilema primario: protoxilema y metaxilema, características celulares en relación con su función. **Componentes del floema en Gimnospermas y Angiospermas.** Células cribosas: características celulares en relación con su función. Áreas cribosas. Células albuminosas: características celulares en relación con su función. Tubos cribosos: características celulares en relación con su función. Placa cribosa simple y compuesta y Áreas cribosas. Células anexas: características celulares en relación con su función. Fibras floemáticas: características celulares en relación con su función. Parénquima del floema: características celulares en relación con su función. Floema



primario: protofloema y metafloema, características celulares en relación con su función.

**2.3. Los órganos vegetativos. 2.3.1. La raíz. Exomorfología.** Clasificación por su origen. Adaptaciones de la raíz: almacenadoras, gemíferas, de anclaje, contráctiles, tabulares, columnares, neumatóforos. Velámen. Micorrizas. Nódulos radicales. Haustorios. **Anatomía.** Zonas de la raíz. Zona meristemática de acuerdo a la teoría de los histógenos en Dicotiledóneas y Monocotiledóneas. La estructura primaria de la raíz, los tejidos y su función. Origen y formación de raíces laterales. **2.3.2. El tallo. Exomorfología.** La yema apical del tallo, sus partes. Las partes del tallo. El nudo, la yema y la hoja, concepto de vástago. Las yemas, clasificación. El tallo de las Gramíneas, sus partes; el crecimiento apical e intercalar; el fitómero. Los tipos de ramificación y crecimiento de los tallos. Macroblastos y braquiblastos. Tipos de tallos aéreos. Consistencia de los tallos. Adaptaciones de los tallos aéreos: estolón y radicante; los tallos trepadores volubles, con raíces adventicias y con zarcillos. Las espinas y aguijones. Los tallos fotosintetizadores: filocladios y cladodios. Adaptaciones de los tallos subterráneos: rizomas, tubérculo y bulbos. Las plantas acaules. **Anatomía:** La yema apical del tallo, sus partes. La zona meristemática o cono vegetativo de acuerdo a la teoría de los histógenos y la teoría túnica-carpus. Los tejidos en la estructura primaria de los tallos de Dicotiledóneas y Monocotiledóneas, características celulares de cada tejido en relación con su función. Distribución de los tejidos de conducción, tipos de haces vasculares y estelas. El desarrollo de las hojas, concepto de traza y laguna foliar. La estructura de transición. Origen y desarrollo de la estructura secundaria del tallo en Gimnospermas y Dicotiledóneas. Los meristemas laterales. El cambium vascular; origen, divisiones y formación del xilema y floema secundarios. Leño secundario o madera: anillos de crecimiento. Albura y durámen. Poros y porosidad. Tilidosis o tilosis. Traqueidas resiníferas. El cambium suberógeno: origen y formación del súber y felodermis, características celulares. La peridermis. Las lenticelas. La ritidomis. Corteza botánica y corteza forestal. La estructura secundaria comparada de la raíz y del tallo. **2.3.3. La hoja. Exomorfología.** Origen y crecimiento. Base foliar, pecíolo, lámina y anexos foliares. La lámina: base, ápice, borde; consistencia. Prefoliación. Filotaxis. Tipos de hojas: simples y compuestas. Venación foliar. La hoja de las Gimnospermas. La hoja de las Angiospermas Dicotiledóneas y de las Angiospermas Monocotiledóneas (en especial de la familia Gramíneas).



Adaptaciones de las hojas: espinas, zarcillos, filodios. Heterofilia. Duración y abscisión foliar. Clasificación de las hojas por su posición en el tallo: cotiledones, catafilas, nomofilos, pérulas, hipsofilos, antofilos y esporofilos. La multiplicación a partir de las hojas. Anatomía. Epidermis: el contorno de las células epidérmicas y los estomas (vista en superficie). Distribución de las células epidérmicas y estomas. Tipos de mesofilo y tejidos de sostén en Dicotiledóneas y Monocotiledóneas. Características estructurales de la hoja de Gramíneas, las células epidérmicas largas, las células cortas: silicosas y suberosas y las células buliformes. El estoma de las Gramíneas. La estructura Festucoide y Panicoide. *Estructuras secretoras externas*: pelos glandulares e hidatodos. Características de adaptación a condiciones rigurosas, de la hoja de pino (Gimnospermas).

### **UNIDAD 3. ORGANIZACIÓN DE LOS ÓRGANOS REPRODUCTIVOS DE LAS PLANTAS SUPERIORES**

**3.1. Inflorescencias.** Tipos de ramificación, crecimiento y sentido de floración de las inflorescencias racimosas y cimosas. Inflorescencias racimosas simples y racimosas compuestas; compuestas homogéneas y compuestas heterogéneas (espiguilla, racimo simple y compuesto; espiga simple y compuesta; espádice; régimen; amento; capítulo; umbela; corimbo). Inflorescencias cimosas (monocasio; dicasio; pleiocasio). **3.2. La flor.** La flor, origen foliar de sus partes. Los antofilos (perianto, androceo, gineceo). Ciclos o Verticilos. Número de ciclos y número de piezas por ciclo. Perigonio. Prefloración. Tipos de corola. Los ciclos su distribución en el receptáculo (estructura floral cíclica, espiralada). Simetría floral (actinomorfa o radiada, zigomorfa, asimétrica). Sexualidad. Androceo, sus partes. Formas del androceo: dialistémono; gamostémono. Estambres epipétalos; Tipos de androceo: monadelfo, diadelfo, poliadelfo, sinantéreo. Gineceo, sus partes. Dialicarpelar, gamocarpelar, unicarpelar, bi o pluricarpelar. Ovario: unilocular, bi o plurilocular. Óvulos, placenta y placentación. Posición del gineceo: súpero, medio e ínfero. Tipos de flor: hipogina, perigina y epigina. Hipanto. Fórmula y diagrama floral. *Anatomía*: Estructura de antera y ovario, los tejidos y función. El grano de pólen de Pino (Gimnospermas) y de Angiospermas. El óvulo de Gimnospermas y Angiospermas, sus partes y tipos. Meiosis. Formación de los gametofitos masculino y femenino. Polinización y Fecundación en Angiospermas y Gimnospermas. **3.3. La semilla.** Los ciclos biológicos de



Gimnospermas y Angiospermas. La semilla origen y desarrollo. Las partes de la semilla y sus características generales: Tegumento/s, embrión y reservas. Tipos de semillas: endospermadas, no endospermadas, perispermadas y protaladas. Germinación: tipos y plántulas. **3.4. El fruto.** El fruto, origen y desarrollo. Epicarpo, mesocarpo y endocarpo, características generales. Relación flor-fruto: los frutos provenientes de flores hipogina, perigina y epigina, sus partes. Induvias. Frutos monotalámicos, simples y compuestos y frutos politalámicos. Frutos secos, dehiscentes e indehiscentes. Tipos de dehiscencia.

### **CITOLOGÍA**

- \* **De Robertis, E.D.P., F.A. Sáez & E.M.F. De Robertis. 1977.** Biología celular. El Ateneo, BA
- \* **De Robertis, E.D.P. & E.M.F. De Robertis. 1983.** Fundamentos de Biología Celular y Molecular. El
- \*\* **Montaldi, E.N. 1995.** Principios de Fisiología Vegetal. Ediciones Sur, La Plata

### **HISTOLOGÍA (TÉCNICAS HISTOLÓGICAS)**

- \*\* **D'Ambrogio, A. de Argüeso. 1986.** Manual de técnicas en histología vegetal. Hemisferio Sur, BA
- \*, \*\* **Sass, J.E. 1958.** Botanical Microtechnique. Iowa State College Press. Iowa.

### **MORFOLOGÍA Y ANATOMÍA**

- \*\*\* **Arambarri, A.M. & M.N. Colares. 2005.** Introducción a las clases teóricas y Guía de Trabajos Prácticos. Centro de Estudiantes de Ciencias Agrarias y Forestales (CEAF), UNLP
- \*\* **Bracegirdle, B. & P.H. Miles. 1975.** Atlas de Estructura vegetal. Paraninfo, Madrid.
- \*, \*\* **Dimitri, M.J. & E.N. Orfila. 1985.** Tratado de Morfología y Sistemática Vegetal. ACME, BA
- \* **Esau, K. 1976.** Anatomía Vegetal. Ed. Omega, Barcelona.
- \*\* **Esau, K. 1982.** Anatomía de las plantas con semilla. Ed. Hemisferio Sur. BA
- \*, \*\* **Fahn, A. 1985.** Anatomía Vegetal. Ed. Pirámide, Madrid
- \*, \*\* **Gola, G., G. Negri & C. Cappelletti. 1965.** Tratado de botánica. Ed. Labor S. A.



- \*\* Hill, J.B., L. Overholts, H.W. Popp & A.R. Grove, Jr. 1967. Tratado de Botánica. Ed. Omega, Barcelona
- \*\* Holman, R.M. & W.W. Robbins. 1963. Botánica General. Ed. Hispano Americana, Mexico.
- \*\* Jensen, W.A. & F.B. Salisbury. 1988. Botánica. Mc-Graw-Hill, eds. 2º ed. (traducción) Mexico.
- \*\* Metcalfe, C.R. & L. Chalk. 1950. Anatomy of Dicotyledons. V. 1-2, Oxford Clarendon Press, Inglaterra (en inglés)
- \*, \*\* Strasburger, E. et al. 1965. Tratado de Botánica. 5º ed., Ed. Marin, Barcelona.
- \*\* Strasburger, E., F. Noll, H. Schneck y A.F.W. Schimper. 1994. Tratado de Botánica. 8º ed., Ediciones Omega, Barcelona.
- \*, \*\* Valla, J.J. 2004. Botánica. Morfología de las plantas superiores. Hemisferio Sur, Buenos Aires.
- \*\* Weisz, P.B. & M.S. Fuller. 1969. Tratado de Botánica. CECSA, Mexico
- \*, \*\* Wilson, C.L. & W.E. Loomis. 1968. Botánica. Ed. Hispano americana. Mexico.

#### TERMINOLOGÍA

- \*\* Allaby, M. 1994. The Concise Oxford Dictionary of Botany. Oxford University Press, Inglaterra (en inglés).
- \*\* Coombes, A.J. 1993. Dictionary of Plant Names. Timber Press (en inglés).
- \* Font Quer, P. 1965. Diccionario de Botánica. Ed. Labor, España.
- \*\* Harris, J.G. & M.M. Harris. 1994. Plant identification terminology. An illustrated glossary. Spring Lake Publishing, Utah (en inglés).

#### TEXTOS GENERALES

- \*\* Burkart, A. 1952. Las Leguminosas Argentinas, silvestres y cultivadas. 2º ed. ACME, BA
- \*, \*\* Dimitri, M.J. 1978. Enciclopedia Argentina de agricultura y jardinería. 3º ed. V. 1-2, ACME, BA
- \*\* Font Quer, P. 1974. Botánica pintoresca. Ed. Sopena, España
- \*\* Hill, A.F. 1965. Botánica Económica. Ed. Omega S. A., Barcelona
- \*\* Orfila, E.N., I.R. Volkart, A.M. Arambarri, E.L. Farina & C.O. D'Alfonso. 1995. Frutos, semillas y plántulas de la flora leñosa argentina. Ediciones Sur, La Plata.
- \*\* Parodi, L.R. 1939. Gramíneas Bonarienses. Centro de estudiantes de Agronomía, UBA



**\*\* Scagel et al. 1973.** El Reino Vegetal. Ed. Omega, Barcelona.

- \* Disponible para los alumnos en la Biblioteca Central
- \*\* Disponible para los alumnos en el Curso o Departamento.
- \*\*\* Disponible para los alumnos como apunte o material de lectura en el Centro de Estudiantes.

#### **4-METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA**

El enfoque será teórico-práctico comenzando por proporcionar al educando la información teórica del tema, sobre el cual luego se desarrollará el trabajo práctico correspondiente, en el laboratorio. La teoría tendrá 1:30 hora de duración, los 30 min restantes estarán destinados a alguna actividad de intercambio docente-alumnos, por ejemplo: preguntas y respuestas recíprocas; elaboración de cuestionarios; completar y/o discutir libremente imágenes relacionadas al tema de estudio. Para la actividad experimental de laboratorio el alumno estará provisto de la Guía de Trabajos Prácticos donde se proporcionan instrucciones detalladas de la secuencia de acciones que debe realizar. El docente explicará a los educandos los pasos a seguir de acuerdo a la Guía de Trabajos Prácticos y hará entrega de los materiales necesarios. Cada grupo desarrollará en un tiempo determinado una experiencia. La experiencia comprenderá la lectura de una descripción sobre el objeto de estudio, la observación y análisis del objeto de estudio que podrá estar en forma de preparado microscópico o de material vegetal vivo o seco, según tema. También podrá consistir en llevar a cabo una técnica histológica para luego realizar la observación y análisis utilizando para ello los conocimientos teóricos. Una vez observado, analizado el objeto de estudio, deberá ser dibujado y referenciado o deberán identificarlo y clasificarlo. El docente actuará como coordinador de las actividades de los grupos, supervisando la tarea, corrigiendo errores técnicos, proporcionando mayor información, haciendo referencia a temas previos o posteriores, formulando preguntas sugerentes, facilitando la participación, la colaboración, la expresión y comunicación. Luego



de cada experiencia un vocero de cada grupo expondrá los resultados. El docente será el moderador incentivando la discusión e incorporando observaciones, ampliaciones y evaluando. El informe será individual y consistirá en la entrega de la Guía de Trabajos Prácticos completa.

Se espera con esta forma de presentar la realización del trabajo práctico, alcanzar los objetivos planteados y mejorar los hábitos de autoaprendizaje.

## 5-ACTIVIDADES

<b>CARGA HORARIA TOTAL EN RELACIÓN A LA CARGA HORARIA DEL CURSO</b> <b>Carga horaria total del curso: 80 horas. Semanas 16. Parciales dos.</b>		
Tipo de actividad	<b><i>Lugar donde se llevan a cabo</i></b>	
	<b><i>Aula</i></b>	<b><i>Laboratorio</i></b>
Desarrollo teórico de contenidos	<b><i>28 horas</i></b>	
Experimentales (Trabajos Prácticos)		<b><i>45 horas</i></b>
Parciales	<b><i>7 horas</i></b>	

## 6-MATERIALES DIDÁCTICOS

Apuntes y Guía de trabajos prácticos de la Asignatura.

Videos. Diapositivas. Transparencias. Láminas. Maquetas. Tiza, pizarrón, borrador y puntero. Órganos vegetales, frescos y secos. Preparados semipermanentes. Elementos de laboratorio (microscopios ópticos y estereoscópicos, frascos gotero, vidrios de reloj, colorantes y reactivo lugol, soporte para cortes, hojitas de afeitador nuevas, porta objetos, cubre objetos, pinzas y agujas histológicas, agua, papel secante, esmalte de uñas, gelatina-glicerina, glicerina, hipoclorito de sodio, alcohol).

## 7-EVALUACIÓN



De acuerdo con la metodología de enseñanza adoptada, la cual busca fundamentalmente incentivar al alumno en el proceso de incorporación de conocimiento mediante la realización de una tarea más o menos libre, que desarrolle el sentido de responsabilidad en su proceso de aprendizaje, se proponen las siguientes instancias evaluativas:

- **Nota conceptual** (oral) donde se evaluará la actitud y desempeño en la actividad grupal y se sumará al **informe** (escrito) que permitirá evaluar la responsabilidad de cada alumno en su proceso de aprendizaje.
- **evaluación por clase** (escrita) sobre el tema del día. Nota que permitirá incrementar en un 20% como máximo a la nota de cada parcial. Esta evaluación solo se realizará en términos positivos, no pudiendo restarle puntaje a las calificaciones parciales.
- **Evaluación parcial** (dos parciales con recuperatorios y un flotante)

## 8-SISTEMA DE PROMOCIÓN

La Asignatura contempla la realización durante el Primer Cuatrimestre de un Curso Regular con dos formas de promoción: sin examen final y con examen final y durante el Segundo Cuatrimestre del Curso Libre bajo la modalidad con examen final.

- Primer Cuatrimestre: Curso Regular sin examen final y con examen final  
La elección de las dos formas de promoción se basa en el supuesto de que brinda a los alumnos un mayor número de oportunidades de elección, de acuerdo a sus necesidades. Por otra parte, se deja aclarado que no existen diferencias ni en la actividad desarrollada ni en los contenidos brindados a los alumnos que elijan uno u otro sistema de promoción.

Las exigencias serán:

- Curso Regular de Promoción sin examen final. Asistencia al 80% de las clases y aprobación de los parciales con nota 7 (siete) o mayor.



- Curso Regular de Promoción con examen final. Asistencia al 60% de las clases (30% no recuperable) y aprobación de los parciales con nota 4 a 6.
- Segundo Cuatrimestre: Curso Libre con examen final
  - Curso Libre: este curso está organizado para (1) un grupo de alumnos, cada vez más numeroso, que por razones de trabajo no pueden asistir ni cumplir con las exigencias del Curso Regular; (2) alumnos que No aprueban el Curso Regular durante el primer cuatrimestre; (3) alumnos que ingresen en fecha posterior al inicio del Curso Regular del primer cuatrimestre hasta el mes de Julio inclusive.

Mediante esta Propuesta, el alumno realiza autoestudio, para lo cual cuenta con la bibliografía, la guía de trabajos prácticos, apuntes en el centro de estudiantes (CEAF) y horarios diarios de consulta. El Curso está organizado en tres módulos. Para cada uno de ellos, los educandos deben estudiar y concurrir obligatoriamente por lo menos dos días –en el cuatrimestre- a realizar las actividades experimentales. Una vez finalizadas esas actividades los alumnos serán evaluados.

## **9-EVALUACIÓN DEL CURSO**

Al inicio del Curso se solicitará a los alumnos una opinión escrita sobre sus expectativas y conocimientos sobre la Asignatura que inician. Al finalizar el Curso se solicitará a los alumnos que evalúen el grado de satisfacción de sus expectativas y expresen su opinión (cuestionario anónimo) sobre el Curso en sí mismo (programación, metodología de la enseñanza, etc.) y sobre los docentes.

Se realizarán reuniones semanales o quincenales con el personal docente a los efectos de discutir y evaluar la marcha de la propuesta.



## 10-CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

SEMANA	HORARIO	CONTENIDOS PREVISTOS
1	10:00-12:00 12:00-14:00	La Botánica. Estructura general de las plantas con semilla.
2	10:00-12:00 12:00-14:00  8:30 – 11:30 13:30 – 16:30 14:30 – 17:30	La célula. Sus partes, estructura y función.  La célula. Parte 1. Preparación, observación, identificación y dibujo de: pared celular y núcleo, cloroplastos, amiloplastos y cristales.
3	10:00-12:00 12:00-14:00  8:30 – 11:30 13:30 – 16:30 14:30 – 17:30	Pared celular: Pared primaria y Pared secundaria, composición, crecimiento, comunicación. La célula con pared primaria y la célula con pared secundaria. El núcleo, los cromosomas, número cromosómico, Mitosis.  La célula. Parte 2. Observación e identificación de la pared celular, su formación y comunicación. Observación e identificación de las fases mitóticas en el meristema apical de la raíz.
4	10:00-12:00 12:00-14:00  8:30 – 11:30 13:30 – 16:30 14:30 – 17:30	Los tejidos. Definición. Los tejidos, características de cada uno en relación con su función.  (*Los tejidos. Observación, identificación y dibujo de los principales tejidos simples y complejos. Relación estructura-función.
5	10:00-12:00 12:00-14:00  8:30 – 11:30 13:30 – 16:30 14:30 – 17:30	La Raíz. Origen, morfología. Los tejidos en la estructura primaria, distribución en relación con la función.  La Raíz. Observación e identificación de distintos tipos de raíces. Observación, análisis, identificación de las zonas de la raíz y de los tejidos en la estructura primaria, su distribución y función.
6	10:00-12:00 12:00-14:00  8:30 – 11:30 13:30 – 16:30 14:30 – 17:30	El Tallo. Origen, morfología, crecimientos, tipos y adaptaciones.  (* El Tallo. Observación, reconocimiento e identificación de las partes del tallo, los crecimientos, tipos de tallo y adaptaciones de los tallos.



7	10:00-12:00 12:00-14:00	El Tallo. El meristema apical, formación de los tejidos, repaso de las características de los tejidos y función. La estructura primaria en Dicotiledóneas y Monocotiledóneas.
	8:30 – 11:30 13:30 – 16:30 14:30 – 17:30	El Tallo. Observación e identificación de los tejidos, su distribución y función en la estructura primaria del tallo de Angiospermas (Dicotiledóneas y Monocotiledóneas).
8	8:30 – 11:30 13:30 – 16:30 14:30 – 17:30	<b>PARCIAL 1</b> Temas: todo lo dado sobre la célula, los tejidos. Morfología y estructura primaria de la raíz. Morfología y estructura primaria del tallo de Angiospermas (Dicotiledóneas y Monocotiledóneas).
9	10:00-12:00 12:00-14:00	La Raíz y el Tallo. Estructura secundaria. Origen, desarrollo y función de los tejidos. La madera y la corteza de los árboles.
	8:30 – 11:30 13:30 – 16:30 14:30 – 17:30	El Tallo. Observación e identificación de los tejidos secundarios, su distribución y función en la estructura secundaria del tallo leñoso de Gimnospermas y Angiospermas- Dicotiledóneas.
10	10:00-12:00 12:00-14:00	La Hoja. Morfología. Vernación. Filotaxis. Tipos, sus partes. La hoja de las Gramíneas.
	8:30 – 11:30 13:30 – 16:30 14:30 – 17:30	La Hoja. Observación, reconocimiento e identificación de los tipos de hojas, de las partes de la hoja, de distintos tipos de hojas.
11	10:00-12:00 12:00-14:00	La Hoja. Los tejidos, su distribución y función. Características de la epidermis y del parénquima foliar en relación con su función. Hoja bifacial, unifacial y equifacial.
	8:30 – 11:30 13:30 – 16:30 14:30 – 17:30	La Hoja. Observación, identificación de los tejidos (epidermis (VS), parénquima, xilema y floema primarios), descripción de los mismos, su distribución en relación a la función tomando como ejemplos las hojas típicas de Angiospermas- Dicotiledóneas y Angiospermas- Monocotiledóneas, en especial la familia Gramíneas.
12	10:00-12:00 12:00-14:00	La hoja – la flor. La flor: ciclos, partes, características. Prefloración. Diagrama. Fórmula floral. Inflorescencias: tipos y ejemplos.
	8:30 – 11:30 13:30 – 16:30 14:30 – 17:30	Observación y descripción de distintos tipos de flores, los ciclos, partes. Observación identificación y descripción de distintos tipos de inflorescencias, ejemplos.



<b>13</b>	10:00-12:00 12:00-14:00	La Flor: Estructura de Antera y Ovario. Placentación, óvulos. (Meiosis). Formación de los gametofitos. Ciclos biológicos de las Gimnospermas y Angiospermas.
	8:30 – 11:30 13:30 – 16:30 14:30 – 17:30	(*La Flor: observación, identificación de sus partes. Fórmula floral. El estambre. El óvulo. Polinización. Fecundación.
<b>14</b>	10:00-12:00 12:00-14:00	La semilla. Origen y formación. Tipos de semillas.
	8:30 – 11:30 13:30 – 16:30 14:30 – 17:30	La Semilla. Observación, identificación y descripción de semillas y sus partes. Identificación y señalización del tipo de germinación y partes de las plántulas.
<b>15</b>	10:00-12:00 12:00-14:00	El Fruto. Origen y desarrollo del fruto (Hoja-Carpelo-Pericarpio). Frutos secos (dehiscentes e indehiscentes). Frutos carnosos (gineceo súpero, medio e ínfero).
	8:30 – 11:30 13:30 – 16:30 14:30 – 17:30	(*El Fruto. Observación, identificación, y determinación de distintos tipos de frutos.
<b>16</b>	10:00 – 11:30 11:45 – 12:15 14:00 – 15:30	<b>PARCIAL 2.</b> Temas: todo lo dado sobre estructura secundaria del tallo (incluidos los tejidos: meristemas laterales, xilema y floema secundarios, peridermis); morfología y estructura de la hoja (incluidos los tejidos epidérmico, parenquimático, xilema y floema). Flor, Inflorescencias, Semilla y Fruto.

(\* Clases obligatorias no recuperables: Los tejidos. El tallo: morfología. La flor. El fruto.