



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Programa de:

Morfología Vegetal

Código: 1613

Carrera: Ciencias Biológicas
Profesorado en Ciencia Biológicas
Escuela: Biología
Departamento: Diversidad Biológica y Ecología

Plan: 261-90
271-90
Carga Horaria: 90 Hs.
Semestre: Cuarto
Carácter: Obligatoria
Créditos: 9
Hs. Semanales: 6
Año: Segundo

Objetivos:

1. Identificar los cambios evolutivos en las estructuras vegetativas y reproductivas, los ciclos de vida y los distintos niveles de organización.
2. Conocer la exomorfología, histología y anatomía de los órganos vegetativos y reproductivos de las plantas superiores. Relacionar las modificaciones estructurales con la función y el ambiente.
3. Valorar la importancia de los vegetales en el contexto socioeconómico y sanitario.

Programa Sintético:

1. I.- Introducción: Morfología Vegetal, concepto y alcance. Importancia socioeconómica y sanitaria.
II.- El curso evolutivo de los Vegetales y sus ciclos biológicos.
III.- Citología de la célula procariótica y eucariótica.
VI.- Transformaciones que permitieron la colonización del ambiente terrestre. Relaciones entre gametófito y esporófito. Isosporia y heterosporia. Adaptaciones mutuas entre la generación sexuada y la asexuada.
2. EXOMORFOLOGÍA. Organización y modificaciones del cormo. Ramificación del eje e inflorescencias.
3. HISTOLOGÍA. Tipos de células, tejidos y sistemas de tejidos. Meristemas. Pared celular. Epidermis y peridermis. Parénquima, colénquima y esclerénquima. Xilema. Floema. Estructuras secretoras y células transfusoras.
4. ORGANOGRAFÍA. Raíz. Tallo. Hoja. Flor. Morfología floral en relación a la polinización. Gametófitos femeninos y masculinos. Fecundación. Embrión. Endosperma. Semilla. Fruto.

Programa Analítico: de foja 3 a foja 4

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja 4 a foja 6.

Bibliografía: de foja 7 a foja 8

Correlativas Obligatorias: Introducción a la Biología - Biología Celular

Correlativas Aconsejadas:

Rige: 2013

Aprobado HCD

Sustituye al aprobado por Res.:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:



PROGRAMA ANALÍTICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Esta materia se encuentra dentro del conjunto de asignaturas del ciclo básico. Se dicta en el segundo cuatrimestre del segundo año de la carrera, después de cursar Introducción a la Biología y Biología Celular en donde el alumno toma conocimiento de los temas esenciales para abordar Morfología Vegetal.

El estudio de la Morfología Vegetal propone un conocimiento profundo de las estructuras vegetales y su relación con la función; vinculando estos dos aspectos con las líneas filogenéticas y características asociadas a cambios en respuesta a condiciones ambientales. De esta manera se pretende que el alumno comprenda en forma global la organización del cuerpo de las plantas.

Se analizan temáticas relacionadas con las plantas vasculares, en especial de Angiospermas, por ser el grupo más conocido e investigado, rico en especies y muy importante desde el punto de vista socioeconómico y sanitario; sin embargo, no se deja de tener en cuenta la diversidad y su importancia filogenética, para arribar al grupo de plantas en cuestión.

Este curso prepara a los alumnos atendiendo a una formación integral, abarcando los contenidos conceptuales básicos y los de aplicación.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

a- Clases Teóricas: Las clases teóricas se desarrollan con el empleo de presentaciones en Power Point. Tienen como finalidad orientar al alumno sobre los aspectos en los que se debe poner énfasis para el mejor conocimiento y aprendizaje de los temas a tratar, induciendo a preguntas y cuestionamientos. El tema del día se articula con los contenidos previos, para de este modo ir introduciendo y desarrollando los nuevos temas. Se realizan integraciones al final de cada tema mediante puesta en común y socialización de los contenidos trabajados. En esta instancia se propicia la participación activa de los alumnos a los fines de reafirmar conocimientos, aclarar dudas y plantear nuevas situaciones problemas.

b- Clases Prácticas: Para las actividades prácticas los alumnos cuentan con una guía de Trabajos Prácticos en la cual figura el tema a tratar, los objetivos de la clase, las actividades a desarrollar y la bibliografía a consultar.

En el transcurso del Práctico se observan, discuten y completan las distintas actividades propuestas, sobre la base de los contenidos estudiados. Se trabaja con materiales, fresco y preparados histológicos permanentes o temporarios, estos últimos realizados por los alumnos, de diversa importancia económica, nativos o cultivados; para las observaciones se utilizan lupas y microscopios. Todo el material analizado es documentado. Cuando se trata de observaciones macroscópicas, los alumnos deben traer al Trabajo Práctico materiales previamente analizados y se discuten los resultados durante la clase. Cuando corresponde, se confeccionan cuadros comparativos y de síntesis. Toda esta información es presentada al final del curso. Se propicia la lectura de trabajos científicos de temas relacionados con cada Trabajo Práctico.

c- Aula Virtual: Tiene como objetivo potenciar la comunicación, colaboración y formación del alumno, a fin de optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, reduciendo costos y liberando tiempo, como nueva forma de operar para lograr un alto rendimiento. En dicha Aula constan: Indicaciones generales del funcionamiento de la materia. Calendario de actividades. Preguntas frecuentes de los alumnos. Requerimientos para realizar el curso. Encuestas para que el alumno exprese su opinión. Se incorporan a este sitio Web, documentos en PDF, videos referidos a distintos temas etc..

EVALUACION

La participación en clase y la realización de las tareas propuestas en cada Trabajo Práctico, son parte de la evaluación formativa o de seguimiento del alumno, que se integra al final de cada Unidad.

Se realizan además, 2 parciales de los Trabajos Prácticos, el último acumulativo, con observaciones macro y/o microscópicas y preguntas a desarrollar; relacionando según corresponda, las formas con la función, el ambiente y tendencias evolutivas.

Una vez cursada la materia los alumnos podrán resultar eximidos de Trabajos Prácticos, si obtiene una nota de 7 o más en las evaluaciones, o ser regulares sin eximición de Trabajos Prácticos, si no obtienen ese puntaje.

Examen final: El examen será oral para los alumnos que alcanzan la eximición de Trabajos Prácticos, y escrito y oral (con observaciones macroscópicas y microscópicas de diversos materiales), para los alumnos sin eximición de Trabajos Prácticos.




REGIMEN

I. Régimen de cursado:

Clases Teóricas: Se dictan 12 clases de 2,00 hs, dos veces por semana cada una.

Trabajos Prácticos: Comprenden 19 clases de Trabajos Prácticos (dos por semana), de 2 hs de duración cada una. Los alumnos se distribuyen en 5 comisiones de no más de 21 alumnos cada una.

II. Condiciones para regularizar la materia:

Tener regularizadas las asignaturas: Introducción a la Biología y Biología Celular.

Asistir y aprobar el 80% de los Trabajos Prácticos.

Presentar la Guía de Trabajos Prácticos con la documentación de los Trabajos realizados.

Aprobar con un mínimo de 4 puntos los 2 parciales de los Trabajos Prácticos. El 2^{do} parcial es acumulativo y deberá ser aprobado con un mínimo de 4 puntos.

Se podrá recuperar uno de los parciales prácticos para obtener la regularidad.

Duración de la regularidad 2 años.

CONTENIDOS TEMATICOS

PROGRAMA ANALITICO

Unidad 1.

I.- Introducción. Morfología Vegetal, concepto y alcance. Importancia socioeconómica y sanitaria.

II.- El curso evolutivo de los Vegetales. Sus ciclos biológicos, y niveles de organización.

Alternancia de fases y generaciones, antigénesis y homogenésis, haplontes, diplontes y haplodiplontes, haplobiontes, diplobiontes y triplobiontes.

III.- Citología de la célula procariótica. Evolución de los distintos tipos de organización y sistemas de reproducción.

IV.- Citología de la célula eucariótica. Transformaciones que permitieron la colonización del ambiente terrestre.

Relaciones entre gametófito y esporófito. Isosporia y heterosporia.

La condición de los gametófitos como parásitos del esporófito, el carácter indehiscente de los megasporangios.

Adaptaciones mutuas entre la generación sexuada y la asexuada. Microgametófito, morfología, origen y función.

Megagametófito, prótalo y saco embrionario organización, origen y función.

Unidad 2. EXOMORFOLOGÍA

- Organización del cuerpo de las plantas vasculares.

- Adaptaciones del cuerpo de las plantas vasculares provocadas por el modo de vida, a condiciones ambientales o a mecanismos de reproducción.

- Ramificación del eje. Inflorescencias, concepto, clasificación, tipología.

Unidad 3. HISTOLOGÍA

- Tipos de células y sistemas de tejidos. Meristemas, concepto y clasificación. Célula meristemática. Crecimiento y diferenciación de los meristemas. Ápice caulinar, su organización. El ápice caulinar y radical en Cormófitos. Meristemas intercalares. Meristemas laterales, cambium y felógeno. Pared celular, concepto, origen, estructura y composición química.

- Pared celular primaria, secundaria y terciaria. Formación de espacios intercelulares.

- Epidermis, concepto, composición, origen y función. Distintos tipos de células epidérmicas, características citológicas y función. Epidermis pluristratificada.

- Peridermis, concepto y ocurrencia. Felógeno, tiempo y lugar de origen. Tejidos originados por el felógeno. Morfología de la peridermis. Ritidoma. Lenticelas.

- Parénquima, concepto, origen y función. Disposición y forma de las células parenquimáticas. Características citológicas.

- Colénquima, concepto, origen y función. Posición en el cuerpo de la planta. Características citológicas de las células colenquimáticas con especial referencia a la pared celular. Clasificación.

- Esclerenquima, concepto, origen y función. Posición en el cuerpo de la planta. Características citológicas de las células esclerenquimáticas con especial referencia a la pared celular. Clasificación.

- Cambium vascular, concepto, origen y función. Tipos de células cambiales. Tipos de cambium. Actividad estacional del cambium. Papel del cambium en la cicatrización de heridas.

- Xilema, concepto, origen y función. Tipos de células que lo componen, sus características especialmente referidas a la pared celular. Naturaleza de las conexiones. Xilema, primario, características especialmente referidas a la pared celular.



Naturaleza de las conexiones intercelulares. Xilema primario, características, origen y ocurrencia. Protoxilema y metaxilema. Xilema secundario, características, origen y ocurrencia. Sistema vertical y horizontal. Importancia económica de la madera en relación a su composición citológica. Leño de reacción.

- Floema, concepto, origen y función. Tipos de células que lo componen, sus características citológicas y naturaleza de las conexiones intercelulares. Floema primario, características, origen y ocurrencia. Protofloema y metafloema. Floema secundario, características, origen y ocurrencia. Sistema vertical y horizontal.

- Estructuras secretoras, concepto. Estructuras secretoras externas, tricomas glandulares y glándulas, nectarios, osmóforos e hidatodos. Estructuras secretoras internas. Cavidades lisígenas y esquizógenas. Conductos laticíferos. Células transfusoras.

Unidad 4. ORGANOGRAFÍA

- Raíz, concepto, origen y función. Morfología externa. Adaptaciones y simbiosis de la raíz. Sistemas de tejidos que componen la raíz. Estructura primaria de la raíz, origen y desarrollo de raíces laterales. Estructura secundaria. Zona de transición y su relación con el tallo y la raíz.

- Tallo, concepto y origen. Morfología externa, filotaxis. Sistema de tejidos que componen el tallo, distintos tipos de haces de conducción. Concepto de estela. Estructura primaria del tallo, estructura nodal.

- Estructura secundaria, cambium vascular. Efecto de la actividad cambial sobre el cuerpo primario de la planta.

- Adaptaciones del tallo

- Crecimiento secundario anómalo.

- Hoja, concepto, función, origen y desarrollo. Estructura de la lámina foliar en relación con el mecanismo fotosintético y el ambiente de la planta. Abscisión de la hoja.

- Flor, concepto, origen y desarrollo. Los verticilos que la componen. Verticilos estériles: características exomorfológicas de perianto y perigonio. Verticilos fértiles: androceo, concepto, interpretación del estambre como esporofilo, estructura del microsporangio, polen. Gineceo, concepto, ovario, estilo y estigma, tipos de gineceo: dialicarpelar (apocárpico) y gamocarpelar (sincárpico); ovario súpero e ínfero, placentación, óvulo, estructura, distintos tipos de óvulos.

- Morfología floral en relación a la polinización.

- Fecundación en Gimnospermas y Angiospermas, recorrido del tubo polínico.

- Porogamia y calazogamia.

- Endosperma y perisperma, origen, desarrollo y diferentes tipos.

- Embrión, proembrión. Embriogénesis. Líneas generales de la clasificación.

- Fruto, concepto, origen y clasificación. Maduración, abscisión y dispersión

- Semilla, concepto. Partes que la integran y origen de cada una de ellas.

- Clasificación de semillas teniendo en cuenta el tipo de tejido nutritivo y la localización de las reservas.

- Germinación. Letargo y longevidad de las semillas.

- Tipos de apomixis y casos de poliembriónia.

PROGRAMA COMBINADO

Bolilla 1:

1.- Flor, concepto, origen, desarrollo y evolución. Los verticilos que la componen y sus características morfológicas y anatómicas. Morfología floral en relación a la polinización.

2.- Comparación de los Ciclos biológicos de Briófitos y Licofitos.

3.- Tipos de células y sistemas de tejidos. Meristemas, concepto y clasificación. Célula meristemática. Crecimiento y diferenciación de los meristemas. Ápice caulinar, su organización. El ápice caulinar en Licofitos, Helechos, Gimnospermas y Angiospermas. Ápice radical en plantas vasculares. Meristemas intercalares. Meristemas laterales, cambium y felógeno.

4.- Raíz, concepto, origen y función. Morfología externa. Adaptaciones y simbiosis de la raíz. Sistemas de tejidos que componen la raíz. Estructura de la raíz, origen y desarrollo de raíces laterales. Estructura secundaria. Zona de transición y su relación con el tallo.

Bolilla 2:

1.- Generalidades sobre organización del cuerpo de las plantas superiores.

2.- Conexiones intercelulares a través de la pared celular. Plasmodesmos, puntuaciones y perforaciones. Estructura de la pared celular en los distintos tipos de células.

3.- Cámbium vascular, concepto, origen y función. Tipos de células cambiales. Tipos de cambium. Actividad estacional del cambium. Papel del cambium en la cicatrización de heridas.

4.- Ciclos biológicos de individuos haplontes, diplontes y haplodiplontes.

Bolilla 3:

1.- Ramificación del eje. Inflorescencias, concepto, clasificación.



- 2.- Citología de la célula eucariótica. Transformaciones que permitieron la colonización del ambiente terrestre. Relaciones entre gametófito y esporófito. Ciclo biológico de Clorófitos.
- 3.- Floema, concepto, origen y función. Tipos de células que lo componen, sus características citológicas y naturaleza de las conexiones intercelulares. Floema primario, características, origen y ocurrencia. Protofloema y metafloema. Floema secundario, características, origen y ocurrencia. Sistema vertical y horizontal.
- 4.- Embrión, proembrión Embriogénesis. Líneas generales de la clasificación. Semilla concepto, origen y clasificación teniendo en cuenta el tipo de tejido nutritivo y la localización de las reservas. Germinación, letargo y longevidad de las semillas. Apomixis. Poliembrión.

Bolilla 4:

- 1.- Adaptaciones exomorfológicas de la estructura típica de las plantas vasculares
- 2.- Citología de la célula procariótica y su comparación con la célula eucariótica.
- 3.- Parénquima, concepto, origen y función. Disposición y forma de las células. Características citológicas de las células parenquimáticas.
- 4.- Fruto, concepto, origen y clasificación. Maduración, abscisión y dispersión

Bolillas 5:

- 1.- El cuerpo de las plantas superiores en relación con el embrión
- 2.- Citología de la célula eucariótica. Transformaciones que permitieron la colonización del ambiente terrestre. Relaciones entre gametófito y esporófito. Ciclo biológico de Helechos.
- 3.- Colénquima, concepto, origen y función. Posición en el cuerpo de la planta. Características citológicas de las células colenquimáticas, con especial referencia a la pared celular. Clasificación.
- 4.- Androceo, concepto. Interpretación del estambre como esporofilo. Estructura del microsporangio. Polen y microgametófito, morfología, origen y función.

Bolilla 6:

- 1.- Hoja, concepto, función, origen y desarrollo. Estructura de la lámina en relación con el mecanismo fotosintético. Abscisión de la hoja.
- 2.- Características y ciclo biológico de Gimnospermas. Adaptaciones mutuas entre generaciones sexuadas y asexuadas. Curso evolutivo.
- 3.- Esclerenquima, concepto, origen y función. Posición en el cuerpo de la planta. Características citológicas de las células esclerenquimáticas con especial referencia a la pared celular. Clasificación.
- 4.- Gineceo, concepto. Carpelo. Pistilo, ovario, estilo y estigma. Gineceo dialicarpelar (apocárpico) y gamocarpelar (sincárpico). Ovario súpero e ínfero. Placentación. Ovulo, estructura. Distintos tipos de óvulos.

Bolilla 7:

- 1.- Morfología Vegetal concepto y alcance.
- 2.- La condición de los gametófitos como parásitos del esporófito. Adaptaciones mutuas, entre la generación sexuada y la asexuada. Ciclo biológico de Angiospermas.
- 3.- Epidermis, concepto, composición, origen y función. Estomas, estructura, función, diferentes tipos. Tricomas, pelos radicales. Epidermis pluristratificada.
- 4.- Fruto, concepto, origen y clasificación. Maduración, abscisión y dispersión

Bolilla 8:

- 1.- Hoja, concepto, función y desarrollo. Estructura de la lámina en relación con el mecanismo fotosintético. Abscisión de la hoja.
- 2.- Comparación de los ciclos biológicos de Gimnospermas y Angiospermas. Curso evolutivo.
- 3.- Peridermis, concepto y ocurrencia. Felógeno, tiempo y lugar de origen. Tejidos originados por el felógeno, morfología de la peridermis. Ritidoma. Lenticelas. Tejido protector de Monocotiledóneas equivalente al ritidoma.
- 4.- Flor, concepto, origen, desarrollo y evolución. Los verticilos que la componen y sus características morfológicas y anatómicas. Morfología floral en relación a la polinización.

Bolilla 9:

- 1.- Tallo, concepto, origen y función. Morfología externa, filotaxis. Sistema de tejidos que lo componen, distintos tipos de haces de conducción. Concepto de estela. Estructura primaria del tallo, estructura nodal. Estructura secundaria, cámbium vascular. Efecto de la actividad cambial sobre el cuerpo primario de la planta. Crecimiento secundario anómalo. Crecimiento secundario en Monocotiledóneas.
- 2.- Pared celular, concepto y origen, estructura y composición química. Pared celular primaria, secundaria y terciaria. Formación de espacios intercelulares.



3.- Xilema, concepto, origen y función. Tipos de células que lo componen, sus características, especialmente referidas a la pared celular. Naturaleza de las conexiones intercelulares. Xilema primario, características, origen y ocurrencia. Protoxilema y metaxilema .

4.- Organización de los gametófitos femeninos y masculinos y formación del embrión en Angiospermas.

Bolilla 10:

1.- Tipos de células, tejidos y sistemas de tejidos.

2.- Fecundación en Coniferófitas y Angiospermas, recorrido del tubo polínico. Porogamia y calazogamia.

3.- Estructuras secretoras, concepto. Estructuras secretoras externas, tricomas glandulares y glándulas, nectarios, osmóforos e hidatodos. Estructuras secretoras internas. Cavidades lisígenas y esquizógenas. Conductos laticíferos. Células transfusoras.

4.- Xilema secundario, características, origen y ocurrencia. Sistema vertical y horizontal. Importancia económica de la madera en relación a su composición citológica. Leño de reacción.

Bolilla 11:

1.- Fruto, concepto, origen y clasificación. Maduración, abscisión y dispersión

2.- Concepto de célula. Eucariotes, procariotes y virus.

3.- Xilema secundario, características, origen y ocurrencia. Sistema vertical y horizontal. Tipos de células que lo componen, sus características especiales referidas a la pared celular. Naturaleza de las conexiones intercelulares. Importancia económica

de la madera en relación a su composición citológica. Leño de reacción.

4.- Raíz, concepto, origen y función. Morfología externa.

Adaptaciones y simbiosis de la raíz. Sistemas de tejidos que componen la raíz. Estructura de la raíz, origen y desarrollo de raíces laterales. Estructura secundaria. Zona de transición y su relación con el tallo.

Bolilla 12:

1.- Tallo, concepto, origen y función. Morfología externa, filotaxis. Sistema de tejidos que componen el tallo, distintos tipos de haces de conducción. Concepto de estela. Estructura primaria del tallo, estructura nodal. Estructura secundaria, cambium vascular. Efecto de la actividad cambial sobre el cuerpo primario de la planta. Crecimiento secundario anómalo. Crecimiento secundario en Monocotiledóneas.

2.- Ciclo biológico de Briófitos y Helechos. Curso evolutivo.

3.- Floema, concepto, origen y función. Tipos de células que lo componen, sus características citológicas y naturaleza de las conexiones intercelulares. Floema primario, características, origen y ocurrencia. Protofloema y metafloema. Floema secundario, características, origen y ocurrencia. Sistema vertical y horizontal.

4.- Semilla, concepto, origen y clasificación. Episperma. Tejido nutritivo y localización de las reservas. Generalidades, letargo y longevidad de las semillas. Apomixis. Poliembriónia. Endosperma y perisperma, origen, desarrollo y diferenciación tipos.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO

Unidad 1: Evolución de las formas en vegetales y su relación con el ambiente

- Ciclos Biológicos de Helechos y Licófitos.
- Ciclo Biológico de Coniferophyta ("gimnospermas").
- Ciclo Biológico de Angiospermas.

Unidad 2: Interacción gametofito-esporofito y evolución de los sistemas de reproducción (semillas y frutos).

- Evolución de la flor.
- Morfología floral en relación a la polinización.
- Fruto.
- Semilla y plántula.

Unidad 3: Exomorfolología en cormofitos

- Organización del cuerpo de las plantas vasculares.
- Adaptaciones del cuerpo de las plantas vasculares.
- Ramificación del eje e Inflorescencias.

Unidad 4: Histología de órganos vegetativos

- Tejido de protección: Epidermis.



- Tejidos fundamentales: Parénquima, Colénquima y Esclerénquima.
- Tejidos Vasculares: Xilema y Floema.

Unidad 5: Anatomía de órganos vegetativos y sus adaptaciones ambientales y temporales.

- Distribución de los tejidos primarios en la raíz.
- Distribución de los tejidos primarios en el tallo.
- Distribución de los tejidos primarios en la hoja y su relación con el mecanismo fotosintético y el ambiente.
- Distribución de los tejidos secundarios en raíz y tallo.
- Leño.
- Estructuras Secretoras.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	30
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	60
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	90

DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	20
PREPARACION PRACTICA	20
○ EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	
○ EXPERIMENTAL DE CAMPO	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
○ PROYECTO Y DISEÑO	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	40

BIBLIOGRAFÍA

- ALBERTS, B., A. JOHNSON, J. LEWIS, M. RAFF, K. ROBERTS y P. WALTER. 2010. *Biología Molecular de la Célula*. 5ª Edición. I-XXXIV. 1-1539. Editorial Omega. Barcelona.
- BIANCO, C. A.; KRAUS, T. A. & A. C. VEGETTI. 2004. *La hoja*. UNRC y UN del Litoral.
- COCUCCI, A. E. & A. T. HUNZIKER. 1994. *Los ciclos biológicos en el Reino Vegetal*. Acad.Nac.Cien. Cba.
- COCUCCI, A. E. 1995. El proceso sexual en Angiospermas. 2da. Ed. Academia Nacional de Ciencias. Córdoba. Argentina.
- COSA, M. T.; DOTTORI, N.; BRUNO, G.; HADID, M.; STIEFKENS, L.; LISCOVSKY, I. & A. M. MATESEVACH. 2011. *Atlas de Anatomía Vegetal I: Tejidos y Órganos*. Ed. F.C.E.F.yN. (UNC). Córdoba. Argentina.
- CURTIS, H.; BARNES, N. S.; SCHNEK, A. & A. MASSARINI. 2008. *Biología*. Ed. Panamericana. Bs. As.
- DI FULVIO, T. E.; DOTTORI, N.; COSA, M. T. et al. 2011. *Complemento teórico de Morfología Vegetal*. Ed. FCEF y N (UNC). Córdoba. Argentina.
- DICKISON, W. C. 2000. *Integrative Plant Anatomy*. Harcourt /Academic Press. San Diego.
- DOTTORI, N.; COSA, M. T.; BRUNO, G.; HADID, M.; STIEFKENS, L.; DELBON, N. & M. MATESEVACH. 2008. *Atlas de Anatomía Vegetal II: Estructuras Reproductivas*. Ed. F.C.E.F.yN. (UNC). Córdoba. Argentina.
- ESAU, K. 2005. *Anatomía vegetal*. Ed. Omega. Barcelona.



- EVERT, R. F. 2006. *Esau's Plant Anatomy*. Ed. Wiley Interscience. Canadá.
- FAHN, A. 1985. *Anatomía Vegetal*. Ed. Pirámide. Madrid.
- FONT QUER, P. 2007. *Diccionario de Botánica*. Editorial Península. Barcelona.
- GIFFORD, E. M. & A. S. FOSTER. 1989. *Morphology and evolution of vascular plants*. W. H. Freeman and Company. N. York.
- HARTMANN, et al.. 2002. *Plant Propagation*: Pren.Hall. USA
- JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A. & P. F. STEVENS. 2002. *Plant Systematics. A phylogenetic approach*. Sinauer Assoc. USA
- RAVEN, P. H.; EVERT, R. F. & S. E. EICHHORN. 2007. *Biología Vegetal*. Guanabara Koogan, Brasil
- SADAVA, D.; HELLER, H.C.; ORIAN, G.H.; PURVES, W.H. & D.M. HILLIS. 2009. *Vida. La ciencia de la Biología*. 8ª edición. Médica Panamericana. Buenos Aires.
- STRASBURGER, E. 2004. *Tratado de Botánica*. Ed. Omega. Barcelona
- TAIZ, L. & ZEIGER, E. 2006. *Fisiología Vegetal*. Universitat Jaume I Castellón. España.

CRONOGRAMA TENTATIVO

Semanas	Temas de Clases Teóricas	Clases	Temas de Trabajos Prácticos de Laboratorio
1	1- Introducción, Ciclos biológicos. Niveles de organización. Procariotes, Eucariotes. Importancia de los vegetales - Ciclos Biológicos de, Chlorophyta, Bryophyta, Helechos y Lycophyta.	1	1- Ciclos Biológicos de Helechos y Lycophyta
2	2 - Ciclo de Coniferophyta .Ciclo de Angiospermas	2	2- Ciclo Biológico de Coniferophyta
		3	3- Ciclo Biológico de Angiospermas
3	3 - Evolución de la flor. Verticilos. Gineceo. Placentación. Floración. 4 5- Morfología floral en relación a la polinización. Completar androceo. Incompatibilidad, gineceo eu- y pseudosincárpico.	4	4- Evolución de la flor.
		6	5- Morfología floral en relación a la polinización.
4	4- Fruto. Maduración y abscisión. Tipos de óvulos, formaciones especiales. Tipos de endosperma. Embriogénesis. Polaridad del embrión. - Desarrollo de la semilla. Tipos de semillas. Germinación y plántula. Factores internos y externos que afectan la germinación. Latencia. Dormición. Apomixis y poliembrionia	6	6- Fruto.
		7	7- Semilla y plántula
5	5- Organización del cuerpo de las plantas vasculares. Adaptaciones del cuerpo de las plantas vasculares,	9	8- Organización del cuerpo de las plantas
		9	9- Adaptaciones del cuerpo de las plantas
6	6- Ramificación e inflorescencias. Células meristemáticas. Crecimiento y diferenciación. Meristemas Apicales. - Pared celular y conexiones intercelulares.	10	10- Ramificación del eje e inflorescencias
7	7 - Tejido primarios, su distribución en el cuerpo de la planta. Tejidos de protección: Epidermis.	11	Repaso Parcial I
		12	Parcial I
		13	11- Epidermis
8	8- Parénquima, Colénquima, Esclerénquima. Función. Adaptaciones - Tejidos vasculares primarios: Xilema y Floema. Función	14	12- Tej. fundamentales: Parénquima, Colénquima, esclerénquima
		15	13- Tejidos Vasculares: Xilema y Floema
9	9- Estructura primarios de la raíz. Zona de transición. Estructura primarios en el tallo, nudo, entrenudo.	16	14- Distribución de los tejidos primarios de la raíz.



		17	15- Distribución de los tejidos primarios en el tallo.
10	10- Anatomía de hoja, su relación con el mecanismo, fotosintético y el ambiente. - Distrib. tejidos secundarios en raíz y tallo. Meristemas laterales.	18	16- Distribución de los tejidos primarios en la hoja y su relación con el mecanismo fotosintético y el ambiente
		19	17- Distribución de los tejidos secundarios en raíz y tallo
11	11- Leño. Función. Adaptaciones. Estructuras Secretoras.	20	18- Leño.
		21	19- Estructuras Secretoras
12	12- Adaptaciones anatómicas. - Cierre de la materia		Repaso Parcial I y II
13	Repaso de Parcial		Parcial II
			Recuperación de Parciales
			Regularización

