



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Comisión de Carrera de Ciencias Biológicas

<http://cccbfcen.wixsite.com/cccb>

Int. Güiraldes 2620

Ciudad Universitaria - Pab. II, 4º Piso

CPA: C1428EHA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires
 ARGENTINA.

☎: +54 11 4576-3349 / 5285-8665

Asignatura: INTRODUCCIÓN A LA BOTÁNICA

Carrera: Licenciatura en Ciencias Biológicas	Código de la carrera: 05
	Código de la asignatura:
CARÁCTER:	Tache lo que no corresponde
Curso obligatorio de licenciatura (plan 2019)	NO/SI
Curso electivo/optativo de licenciatura (plan 2019)	Electivo/Optativo

Duración de la asignatura (en semanas)	14
Cuatrimestre(s) en que se dicta (indicar cuatrimestre o verano):	1º
Frecuencia en que se dicta (cuatrimestral, anual, bianual, etc.)	anual

ACTIVIDAD	Horas semanales	Número de semanas	Horas totales
Teóricas	6	13,5	81
Problemas	---	---	---
Laboratorios	7,2	13,5	97,2
Seminarios	1,5	7	10,5
Teórico- prácticos o Teórico- problemas			
Salida de campo: Visita guiada y actividad de identificación de plantas en el Jardín Botánico Carlos Thays (CABA)			4
Carga horaria semanal máxima	14		
Carga horaria semanal mínima	13,2		
Carga horaria total:	192,7		

Asignaturas correlativas:	no tiene
Forma de Evaluación:	Informe escrito de cada Trabajo Práctico. Informe oral del Trabajo Práctico Especial. Dos exámenes parciales teórico-prácticos. Promoción/Examen final

OBJETIVOS

El objetivo central de la materia es que el alumno conozca y comprenda los conceptos fundamentales de la biología de las plantas, su diversidad y su evolución.

Un primer módulo temático, relativo a la estructura y función de las plantas, busca que el alumno se familiarice con la morfología y anatomía vegetal, integrándolas como un marco estructural a la comprensión de los procesos fisiológicos propios de las plantas, como la fotosíntesis, la nutrición mineral, el transporte de agua y solutos y el desarrollo en respuesta al ambiente.

El segundo módulo temático aspira a que el alumno conozca la diversidad de plantas, algas y hongos en un contexto evolutivo, con énfasis en las novedades evolutivas que posibilitaron la conquista del ambiente terrestre por las plantas.

Los trabajos prácticos buscan entrenar al alumno en la observación y disección de material vegetal, en la realización de experimentos fisiológicos sencillos y en la redacción de informes. Se incluyen además seminarios de discusión y afianzamiento de conceptos esenciales. Para cimentar los conocimientos adquiridos se realiza una salida de campo al Jardín Botánico Carlos Thays.

A lo largo del cuatrimestre se realiza un Trabajo Práctico Especial, de un tema a elección del alumno, para brindar entrenamiento en la búsqueda bibliográfica, en la formulación de hipótesis científicas y en el diseño experimental.

CONTENIDOS MÍNIMOS (ya aprobados Anexo IV Plan 2019)

La asignatura abarca el estudio de la estructura celular de los organismos eucarióticos fotosintéticos, la exomorfología y la anatomía de las plantas terrestres, su desarrollo, ciclo de vida, reproducción, adaptaciones e interacción con el ambiente y diversos agentes bióticos, su evolución, diversidad e importancia económica. En esta asignatura se enseña la base del funcionamiento de las plantas: respiración, fotosíntesis, nutrición, regulación del desarrollo y algunas vías del metabolismo primario que son particulares del reino. Estos contenidos se vierten con el énfasis puesto en aspectos ecofisiológicos y evolutivos. Por otro lado, se aborda el estudio de las algas y los hongos verdaderos: la estructura del talo, ciclos de vida, diversidad e importancia económica.

PROGRAMA ANALÍTICO

PARTE I. INTRODUCCIÓN A LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LAS PLANTAS VASCULARES

UNIDAD 1. Introducción al mundo vegetal

Los organismos fotosintéticos dentro de la clasificación clásica y la filogenética de los seres vivos. Características que distinguen a las plantas de otros organismos. Organización general del cuerpo de una planta vascular. El sistema radical: sistema alorrido, sistema homorrido. Modificaciones de las raíces. El sistema caulinar: tipos de ramificación. Modificaciones de los tallos. Hojas: morfología, venación, filotaxis, sucesión foliar.

UNIDAD 2. La célula vegetal

Células procariontes fotosintéticas: Cianobacterias y proclorofitas; estructura interna, pared celular, tilacoides. División celular en procariontes. La célula vegetal. La membrana plasmática, composición estructura y función. El sistema celular de endomembranas: envoltura nuclear, retículo endoplasmático, aparato de Golgi. El núcleo. El citoesqueleto. La pared celular: composición, estructura, función, biosíntesis. Mitosis en la célula vegetal y formación de plasmodesmos. Pared celular secundaria y puntuaciones. Los plástidos: estructura y función de cloroplastos, cromoplastos y amiloplastos.

Interconversión de plástidos. Las vacuolas: estructura y función. Peroxisomas y glioxisomas: estructura y función.

UNIDAD 3. Anatomía vegetal

Organización interna de una planta vascular. Meristemas: función y disposición. Tejidos. Sistemas de tejidos. Sistema dérmico: epidermis y rizodermis. Sistema fundamental: parénquima y sus derivados, colénquima, esclerenquima. Sistema vascular: procámbium, xilema y floema. La raíz: estructura interna de la raíz primaria, regiones de la raíz. Endodermis. Concepto de estela, protostela. Desarrollo secundario de la raíz. El tallo: estructura del meristema apical. Desarrollo primario del tallo. Eustela y atactostela. Desarrollo secundario de la raíz y el tallo. Estructura interna de la hoja. Tipos de mesófilo en hojas de una dicotiledónea típica. Vaina mestomática en hojas de monocotiledóneas.

UNIDAD 4. Relaciones hídricas

Estructura y propiedades de la molécula de agua. Comparación de formas de transporte del agua: difusión, ósmosis y flujo masal. Potencial hídrico y sus componentes principales. Gradientes de potencial hídrico. Concepto del continuo suelo-planta-atmósfera. Absorción de agua por las raíces. La ruta del agua: apoplasto, simplasto y vía transcelular. Transpiración: salida de agua de la hoja a la atmósfera. Estomas: estructura y regulación. Transporte por el xilema: teoría de la tenso-coheso-transpiración.

UNIDAD 5. Fotosíntesis

Naturaleza de la luz. Los pigmentos fotosintéticos: espectro de absorción. Ultraestructura de los cloroplastos: organización de la membrana tilacoide. Fotosistemas: centros de reacción y complejos antena de captación y transferencia de energía lumínica. Pigmentos accesorios y espectros de acción. Reacciones de oxido-reducción en los fotosistemas. Función cooperativa de los fotosistemas. Transporte de electrones y generación de poder reductor. Generación del gradiente de pH y síntesis de ATP. Fijación de CO₂: la enzima RUBISCO y el ciclo de Calvin. La actividad oxigenasa de la RUBISCO: fotorrespiración. Mecanismo C₄ de concentración de CO₂. Acoplamiento entre fotosíntesis y transpiración. Metabolismo ácido de crasuláceas (CAM). Ventajas adaptativas de los distintos tipos de fijación de CO₂. Síntesis de carbohidratos para almacenamiento y para transporte. Factores determinantes del rendimiento fotosintético. Concepto de factor limitante. Punto de compensación lumínico, plantas de sol y de sombra. Eficiencia en el uso del agua.

UNIDAD 6. Transporte de fotosintatos

Estructura del tubo criboso. Naturaleza de las sustancias transportadas. Partición de fotosintatos en la planta: concepto de fuente y de destino. El mecanismo de translocación en el floema: hipótesis de flujo de presión generado por ósmosis. Experimentos significativos en el estudio de la translocación. Carga de los tubos cribosos: apoplástica, simplástica y por polimerización. Descarga del floema. Coordinación del transporte xilema-floema.

UNIDAD 7. Nutrición mineral. Metabolismo del nitrógeno

Concepto de nutriente esencial. Macro- y micronutrientes. Conceptos de deficiencia y toxicidad. El ciclo biogeoquímico del nitrógeno. Papel de los microorganismos: amonificación, nitrificación y desnitrificación. Fijación biológica de nitrógeno. Características de la nitrogenasa. Organismos fijadores de vida libre. Simbiosis de rizobacterias con leguminosas. Transporte del nitrógeno. Absorción y asimilación del nitrato.

UNIDAD 8. Desarrollo y morfogénesis mediados por hormonas

Desarrollo de las plantas en interacción con el medio circundante. Definición de hormona en el contexto vegetal. Regulación de la concentración efectiva de hormona. Receptores. Transducción de la señal hormonal. Plantas mutantes en la biosíntesis o recepción de hormonas y su utilidad en el estudio de la función hormonal. Auxinas: sitios de síntesis y mecanismo de transporte; papel en el alargamiento celular, tropismos, generación de raíces laterales y dominancia apical del vástago. Citocininas: sitios de síntesis y mecanismo de transporte, papel en el control del desarrollo de raíz y vástago y en la senescencia foliar. El balance auxinas/citocininas y la diferenciación celular. Las giberelinas: sitios de síntesis y mecanismo de transporte, papel en el alargamiento de entrenudos, el control de la floración y la germinación de los cereales. Etileno: sitios de síntesis y mecanismo de transporte, función en la

maduración de los frutos climatéricos, la abscisión foliar y la senescencia. Ácido abscísico: sitios de síntesis y mecanismo de transporte, papel en la respuesta al estrés hídrico y en la dormición de las semillas.

UNIDAD 9. Fotomorfogénesis, floración y ritmos circadianos

Concepto de reloj circadiano endógeno. Concepto de fotorreceptor. Familias de fotorreceptores. Fitocromo: mecanismo de acción, activación y translocación al núcleo para regular la expresión génica. Reversibilidad en respuesta a luz en el rojo y en el rojo lejano. Papel del fitocromo en la germinación de las semillas y en la emergencia de la plántula. Foto- y escotomorfogénesis. Mutantes constitutivas de la fotomorfogénesis (genes *COP*). Papel del fitocromo en la percepción del sombreado por plantas vecinas. Interacción con las giberelinas. Fotoperiodismo y papel del fitocromo en la transición a la floración: plantas de día corto y plantas de día largo. Proteína FT como señalizador químico de la floración. Respuestas a la luz azul. Fototropinas: elongación fototrópica del hipocótilo, apertura de estomas, movilización de cloroplastos. Criptocromos, su interacción con fitocromos y con el reloj circadiano.

PARTE II. INTRODUCCIÓN A LA DIVERSIDAD VEGETAL

UNIDAD 10. Generalidades del estudio de la diversidad vegetal

Sistemas de clasificación. Concepto de taxonomía y sistemática. Taxones y relaciones filogenéticas. Construcción de cladogramas. Grupos monofiléticos, polifiléticos y parafiléticos. Nomenclatura botánica. Reproducción y ciclos biológicos. Concepto de reproducción asexual y sexual. Concepto de gametogénesis y fecundación. Meiosis. Ciclos de vida haplontes, diplontes y haplodiplontes. Alternancia de generaciones iso- y heteromórficas.

UNIDAD 11. Las algas

Procariontes fotoautótrofos: cianobacterias, distribución, citología y morfología, mecanismos de reproducción asexual, diversidad. Las algas como un grupo polifilético de protistas fotoautótrofos. Niveles de organización del talo algal: unicelular, cenobial, colonial, filamentoso, laminar, pseudoparenquimático, cladomático. Origen evolutivo de los cloroplastos y teoría de la endosimbiosis. Endosimbiosis primaria: clado Archaeplastidia. División Chlorophyta: Morfología del talo, diversidad, reproducción sexual, ejemplos de ciclos de vida haplonte, diplonte y haplodiplonte. El clado de las Charophyceae: morfología, reproducción y relación filogenética con las plantas terrestres. División Rhodophyta: Morfología del talo, diversidad. Endosimbiosis secundaria: los heterocontos. División Bacillariophyta: morfología del talo, pared celular, diversidad, reproducción sexual y ciclo de vida. División Phaeophyta: morfología del talo, diversidad, reproducción sexual. Ejemplos de feofitas con ciclo de vida haplodiplonte con alternancia de generaciones heteromórficas.

UNIDAD 12. Briofitas

La conquista del ambiente terrestre por las plantas. Embryophyta y la aparición de estructuras reproductivas multicelulares. Ciclo de vida generalizado de las briofitas y preponderancia de la generación gametofítica. Diversidad de las briofitas. División Hepatophyta: características celulares, oleosomas. Características del gametofito: taloso o folioso. Reproducción asexual. Reproducción sexual y ciclo de vida. Características del esporofito. División Anthoceroophyta: gametofito taloso y esporofito con estomas. División Musci: Características del gametofito folioso, tipos de filoides, tejidos de conducción rudimentarios. Reproducción sexual y ciclo de vida. Características del esporofito. Diversidad.

UNIDAD 13. Plantas vasculares sin semilla I: Rhyniophyta y Lycophyta

La conquista del ambiente terrestre y la aparición del sistema vascular y de estructuras para evitar la desecación. Protraqueofitas, registro fósil. División Rhyniophyta: características generales, relaciones evolutivas. División Lycophyta. El esporofito como la generación dominante. El eusporangio. Concepto de microfilo y su relación anatómica con la protostela. Teoría de la enación. Diversidad de las licofitas: morfología del esporofito y del gametofito y ciclo de vida en ejemplos de los órdenes Lycopodiales, Selaginellales e Isoetales. Isosporia y heterosporia. Micro- y megasporangios. Micro- y megasporofilos. Germinación endosporica del gametofito.

UNIDAD 14. Plantas vasculares sin semilla II: Monilophyta

Concepto de megafilo y su relación anatómica con la sifonostela. Teoría del teloma. División Equisetophyta: características del esporofito y del gametofito, ciclo de vida. Equisetales arbóreas fósiles. Orden Psilotales y su conexión evolutiva con las monilofitas: características del esporofito, pérdida de raíces y megafilos, presencia de sinangios. Características del gametofito, ciclo de vida. Los “helechos”: Orden Polypodiales, características generales del esporofito y del gametofito. El leptosporangio. Diversidad morfológica de los megafilos.

UNIDAD 15. Gimnospermas

Progimnospermas, aparición de tejidos vasculares secundarios, leño. Spermatophyta: la aparición de la semilla como unidad de dispersión y protección del embrión. Retención del megagametofito en el esporofito madre. Evolución de la semilla. Desarrollo del óvulo en las gimnospermas actuales. División Coniferophyta: morfología del esporofito de *Pinus*, cono microsporangiado y microsporogénesis. El grano de polen. Cono megasporangiado compuesto y megasporogénesis. Polinización y fecundación. División Cycadophyta: morfología del esporofito, cono microsporangiado, megasporofilos en el género *Cycas*. División Ginkgophyta: morfología del esporofito, cono microsporangiado, óvulos. División Gnetophyta: características compartidas con gimnospermas y con agiospermas; aspecto general de los esporofitos de género *Gnetum*, *Ephedra* y *Welwitschia*.

UNIDAD 15. Introducción a las angiospermas

La flor: morfología y estructura, ciclos florales. Inflorescencias. Evolución del estambre y del carpelo. Desarrollo de la flor y el modelo ABC de determinación genética de los ciclos florales. El ciclo de vida de las angiospermas: desarrollo del micro- y megasporangio. Micro y megagametogénesis. Polinización. Autogamia. Alogamia y mecanismos que la favorecen. Atrayentes florales y síndromes de polinización. Doble fecundación. Desarrollo de la semilla: embrión y endosperma. Tipos de semilla. El fruto: desarrollo a partir del ovario. Clasificación de los frutos. Dehiscencia.

UNIDAD 15. Evolución y diversidad de las angiospermas

Origen y diversificación de las angiospermas. Tendencias evolutivas en la morfología de la flor y de los granos de polen. Linajes basales de angiospermas. Características comparadas de magnólidas, monocotiledóneas y eudicotiledóneas. Co-evolución de angiospermas y animales polinizadores. Mecanismos de dispersión de frutos y semillas y su relación con la evolución de las angiospermas. Introducción al estudio de la diversidad de angiospermas utilizando como ejemplo algunas familias de los alrededores de Buenos Aires: Poaceae, Fabaceae, Solanaceae, etc. Uso de claves dicotómicas de identificación.

UNIDAD 17. Nociones de botánica económica y biotecnología vegetal

Domesticación de las plantas y origen de la agricultura. Selección artificial. Mejoramiento vegetal tradicional: cruzamientos selectivos, hibridación, cultivo in vitro de material vegetal y regeneración de plantas adultas. Tecnología del ADN recombinante y generación de plantas transgénicas. Apilamiento de genes. Aplicaciones de la biotecnología vegetal. Biocombustibles.

UNIDAD 18. Los hongos y los líquenes

Características del talo fúngico. Composición de la pared celular. Tipos de micelio. Nutrición absorbotrófica y rol ecológico en el ciclo de nutrientes. Hábitat. Características generales de la reproducción sexual y asexual de los hongos. Clasificación y relaciones filogenéticas de los grupos de hongos. División Chytridiomycota: descripción del talo y ciclo de vida, importancia económica como patógenos. División Zygomycota: descripción del talo y ciclo de vida, importancia económica. Glomeromycota: descripción del talo y formas de reproducción, rol ecológico en la simbiosis con plantas, micorrizas arbusculares. División Ascomycota: formas unicelulares, micelio homo- y heterocariótico; reproducción sexual y ciclo de vida; tipos de ascoma; formas asexuales de los ascomicetes. División Basidiomycota: micelio primario, secundario y terciario; reproducción sexual y ciclo de vida; tipos de basidioma. La simbiosis mutualista de algas y hongos en los líquenes: tipos de talo; formas de reproducción asexual y sexual.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía recomendada

Evert RF y Eichhorn SE, 2013. Raven Biology of plants. WH Freeman & Co.
Nabors MW, 2006. Introducción a la Botánica. Pearson Educación.
Raven, PH; Evert RF y Eichhorn SE, 1992. Biología de las Plantas. Ed. Reverté, Tomos I y II.
Rushforth SR *et al.* A Photographic Atlas for the Botany Laboratory. 6ta. Edición. Norton Publishing
Valla JJ, 1979. Botánica: Morfología de las plantas superiores. Ed. Hemisferio Sur.

Bibliografía avanzada de consulta

Morfología y anatomía de plantas vasculares

Beck, CB. 2010. An Introduction to Plant Structure and Development: Plant Anatomy for the Twenty-First Century. Cambridge University Press.
Clegg CJ y Cox G. 1978. Anatomy and activities of plants: A guide to the study of flowering plants. Ed. John Murray.
Evert RF. 2006. Esau Anatomía Vegetal. 3ra. edición. Ed. Omega.

Morfología, taxonomía y sistemática de plantas vasculares, algas y hongos

Alexopoulos CJ *et al.* 1996. Introductory Micology. Ed Wiley.
Bold HC *et al.* 1980. Morphology of Plants and Fungi. Harper & Row.
Bold HC y Wynne MJ. 1978. Introduction to the Algae. Structure and Reproduction. Prentice Hall, Inc.
Graham LE, Graham J y Wilcox, LW. 2009. Algae. (2da. Ed.). Benjamin Cummings
Judd WS *et al.* 2002. Plant Systematics: A phylogenetic approach. Ed. Sinauer.
Lee RE. 2008. Phycology (4ta. Ed.). Cambridge University Press.
Simpson MG. 2006. Plant Systematics. Elsevier Academic Press.
Webster J y Weber R. 2007. Introduction to Fungi. Cambridge University Press.

Fisiología vegetal y biología molecular de las plantas

Azcón-Bieto J y Talón M. 2000. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Mc Graw Hill Interamericana.
Jones R *et al.* 2013. The Molecular Life of Plants. Wiley-Blackwell.
Taiz L y Zeiger E. 2010. Plant Physiology (5ta. Ed.). Sinauer Associates Inc.

Otros textos útiles

Font Quer, P. 2000. Diccionario de Botánica. Ed. Península.

Sitios Web recomendados

www.biologia.edu.ar/botanica/index.html: Para temas morfológicos y anatómicos.
www.aulados.net/Botanica/Curso_Botanica/Curso_Botanica.htm. Temas introductorios.
<http://virtualplant.ru.ac.za/Main/Virtualintro.htm>: Sitio interactivo sobre anatomía vegetal.
<https://botweb.uwsp.edu/Anatomy/Default.htm> Atlas fotográfico de anatomía vegetal.
www.sbs.utexas.edu/mauseth/weblab Histología animal y vegetal.
<http://mmegias.webs.uvigo.es/inicio.html> Atlas de histología animal y vegetal.
www.biologia.edu.ar/reproduccion/sexual.htm Sobre reproducción y ciclos de vida de espermatofitas, con animaciones.
www.britannica.com/EBchecked/topic/458172/photosynthesis : Sitio interactivo sobre fotosíntesis.
<http://www.life.illinois.edu/plantbio/digitalflowers/> Taxonomía de Angiospermas.

CONTENIDOS DESGLOSADOS

a) Clases de Problemas

No contemplado en la presente propuesta.

b) Trabajos Prácticos de Laboratorio

1. MORFOLOGÍA DE LAS PLANTAS VASCULARES

Objetivo: Que el alumno se familiarice con aspectos generales de la morfología de los órganos vegetativos de las plantas superiores: la raíz, el tallo y las hojas.

2. LA CÉLULA VEGETAL

Objetivo: Que el alumno reconozca los principales componentes de la célula vegetal, relacionando su estructura y su localización con su función. Que el alumno se inicie en el uso del microscopio óptico.

3. CICLO CELULAR Y MITOSIS

Objetivo: Que el alumno se familiarice con la naturaleza localizada de la mitosis en las plantas, mediante la observación de las distintas fases del ciclo celular en células de tejido meristemático del ápice de raíz.

4. TEJIDOS VEGETALES

Objetivo: Que el alumno se familiarice y aprenda a distinguir las características morfológicas y funcionales de los principales tejidos vegetales.

5. ANATOMÍA DEL CRECIMIENTO PRIMARIO

Objetivo: Que el alumno observe las características anatómicas de los órganos vegetativos primarios de las plantas vasculares (raíz, tallo, hojas) y las relacione con sus características morfológicas y funcionales.

6. ANATOMÍA DEL CRECIMIENTO SECUNDARIO

Objetivo: Que el alumno aprenda a identificar los meristemas laterales y los tejidos generados por ellos en las plantas leñosas. Que se familiarice con la anatomía de las plantas leñosas y la estructura de la madera.

7. FOTOSÍNTESIS TOTAL Y NETA: PUNTO DE COMPENSACIÓN LUMÍNICO

Objetivo: Que mediante un experimento sencillo, el alumno pueda determinar el punto de compensación lumínico, la fotosíntesis total y la fotosíntesis neta de una hoja en base al análisis del intercambio de gases producto de la fotosíntesis y la respiración. Que el alumno incorpore el concepto de factor ambiental limitante de un proceso biológico.

8. BACTERIAS FIJADORAS DE NITRÓGENO

Objetivo: Que el alumno se familiarice con técnicas de aislamiento de bacterias de suelo utilizando características de su metabolismo como método de selección. Que el alumno observe las características morfológicas de la bacteria simbiote *Rhizobium* cuando se encuentra hospedada en una raíz de planta leguminosa y su efecto en la morfología de la raíz.

9. POTENCIAL OSMÓTICO DE UN TEJIDO VEGETAL

Objetivo: Que el alumno, al poner en práctica un método sencillo de determinación del potencial osmótico de un tejido, se familiarice con los factores que determinan el potencial hídrico.

10. DESARROLLO TEMPRANO Y FOTOMORFOGÉNESIS

Objetivo: Que el alumno se familiarice con el efecto señalizador de la luz en el desarrollo vegetal, principalmente durante la germinación y la emergencia de la plántula. Introducir al alumno en el uso de mutantes de la planta modelo *Arabidopsis thaliana* en la investigación.

11. HORMONAS VEGETALES - AUXINAS Y DOMINANCIA APICAL

Objetivo: Que el alumno se familiarice con la función de las auxinas en el desarrollo vegetal, en especial al explorar la participación de auxinas en el fenómeno de dominancia apical.

12. CIANOBACTERIAS Y ALGAS

Objetivo: Que el alumno se familiarice con los diferentes hábitos de las cianobacterias y de los grupos más preponderantes de algas continentales, relacionando estructura con función adaptativa. Que el alumno aprenda a identificar características morfológicas y reproductivas particulares de los grandes grupos de algas. Que el alumno observe el hábito cladomático del linaje de algas que se relaciona evolutivamente con las plantas terrestres.

13. BRYOPHYTA

Objetivo: Que el alumno se familiarice con las características morfológicas y reproductivas particulares de los tres distintos grupos de Briofitas. Que el alumno pueda relacionar filogenéticamente a las Briofitas con el resto de las plantas terrestres y las algas verdes.

14. PLANTAS VASCULARES SIN SEMILLA I: RHYNIOPHYTA Y LYCOPHYTA

Objetivo: Familiarizarse con las características morfológicas y reproductivas particulares de los grupos de plantas vasculares más primitivas. Relacionar filogenéticamente estos grupos con el resto de las plantas terrestres y las algas verdes.

15. PLANTAS VASCULARES SIN SEMILLA II: MONILOPHYTA

Objetivo: Familiarizarse con las características morfológicas y reproductivas particulares de los grupos que comprenden las Monilophyta. Relacionar filogenéticamente estos grupos con el resto de las plantas terrestres.

16. GIMNOSPERMAE - LAS PLANTAS CON SEMILLA DESNUDA

Objetivo: Familiarizarse con las características morfológicas y reproductivas particulares de los grupos que comprenden las Gimnospermas. Relacionar filogenéticamente estos grupos con el resto de las plantas terrestres.

17. ANGIOSPERMAE - LAS PLANTAS CON SEMILLA CUBIERTA I - Morfología floral

Objetivo: Introducir al alumno a la diversidad morfológica de las inflorescencias y de las flores.

18. ANGIOSPERMAE - LAS PLANTAS CON SEMILLA CUBIERTA II - Ciclo de vida

Objetivo: Que el alumno se familiarice con el ciclo de vida de las angiospermas, relacionándolo con el de los otros grupos de plantas vasculares ya estudiados previamente

19. ANGIOSPERMAE - LAS PLANTAS CON SEMILLA CUBIERTA III - Diversidad floral y tipos de polinización

Objetivo: Que el alumno aprenda a distinguir los síndromes de polinización y pueda relacionar la morfología floral con el método de polinización.

20. ANGIOSPERMAE - LAS PLANTAS CON SEMILLA CUBIERTA IV - Fruto y semilla

Objetivo: Que el alumno pueda analizar la morfología y el mecanismo de dispersión de distintos tipos de frutos. Que el alumno pueda comparar la morfología de semillas endospermadas y exendospermadas.

21. ANGIOSPERMAE - LAS PLANTAS CON SEMILLA CUBIERTA IV - Diversidad

Objetivo: Introducir al alumno a la diversidad morfológica de las angiospermas mediante la observación, el reconocimiento y la identificación de ejemplares recolectados por el docente y por el alumno mismo. Familiarizar al alumno en el uso de claves dicotómicas de identificación.

22. GERMINACIÓN Y VIABILIDAD DE SEMILLAS

Objetivo: Introducir al alumno al concepto de viabilidad de las semillas y analizar algunos factores que influyen en la germinación.

23. HONGOS Y LÍQUENES

Objetivo: Familiarizarse con la morfología vegetativa y de las estructuras reproductivas de los diferentes grupos de hongos.

24. TRABAJO PRÁCTICO ESPECIAL: opción de elegir ESTUDIO Y DESCRIPCIÓN DE UNA ESPECIE VEGETAL o TRABAJO DE INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA o EXPERIMENTACIÓN DIRIGIDA POR HIPÓTESIS

Objetivo: Que el alumno aplique a un caso concreto de investigación en botánica los conocimientos adquiridos a lo largo del curso. Que el alumno adquiera práctica en organizar y presentar la información en forma clara, tanto oral como escrita, utilizando el vocabulario biológico con precisión.

c) Seminarios

Objetivo: El objetivo de las clases de seminario (incorporadas en las sesiones de trabajos prácticos) es que el alumno integre y relacione los temas presentados por separado en los trabajos prácticos y en las clases teóricas y se entrene en la discusión de los conceptos básicos de la asignatura. Los seminarios son abarcativos y tratan los siguientes temas:

1. CÉLULA Y ANATOMÍA VEGETAL
2. FOTOSÍNTESIS
3. RELACIONES HÍDRICAS Y TRANSPORTE POR EL FLOEMA
4. NUTRICIÓN MINERAL Y METABOLISMO DEL NITRÓGENO
5. DESARROLLO VEGETAL: HORMONAS Y FOTORRECEPTORES
6. DIVERSIDAD DE ALGAS, BRIOFITAS Y PLANTAS VASCULARES SIN SEMILLA
7. DIVERSIDAD DE ANGIOSPERMAS Y GIMNOSPERMAS.

d) Teórico-Práctico o Teórico-Problemas

No contemplado en la presente propuesta.

e) Salidas de campo/viajes.

VISITA AL JARDÍN BOTÁNICO CARLOS THAYS (C.A.B.A.)

Duración 4h (en horario de TPs), con horario especial para aquellos que cursan en el turno noche.

Objetivo: Integrar los conocimientos morfológicos y evolutivos relativos a las plantas vasculares mediante la observación e identificación de material cultivado.

Profesores/as a cargo:	Irene Mabel Baroli	
Firmas y Aclaraciones		Fecha: 4 junio 2018

ANEXO II

Ejemplo del cronograma de la Materia ^I

Primera parte

mes	día	fecha	TEÓRICAS	día	fecha	TRABAJOS PRÁCTICOS
marzo	miércoles	21-mar	1. Introducción, morfología, organografía, desarrollo			
	viernes	23-mar	2. Célula procarionte y eucarionte	martes	27-mar	TP 1: Morfología externa de plantas vasculares
	miércoles	28-mar	3. Célula eucarionte, cont.	jueves	29-mar	FERIADO: Jueves Santo
	viernes	30-mar	Feriado: Viernes Santo			
abril	miércoles	04-abr	4. Meristemas primarios. Tejidos vegetales	martes	03-abr	TP 2: La célula vegetal. TP especial: Introducción
	viernes	06-abr	5. Anatomía crecim. primario	jueves	05-abr	TP 3: Ciclo celular y mitosis
	miércoles	11-abr	6. Anatomía crecim. secundario	martes	10-abr	TP 4: Tejidos vegetales
	viernes	13-abr	7. Relaciones hídricas	jueves	12-abr	TP 5: Anatomía vegetal: crecimiento primario
	miércoles	18-abr	8. Fotosíntesis. Generalidades y etapa luminica	martes	17-abr	TP 6: Anatomía vegetal: crecimiento secundario
	viernes	20-abr	9. Fijación de Carbono. Ecofisiología de la fotosíntesis	jueves	19-abr	Conclusion de TPs anatomía. S1: Anatomía vegetal
	miércoles	25-abr	10. Metabolismo de hidratos de Carbono. Transporte de fotosintatos	martes	24-abr	TP 7: Potencial osmótico. S2: Relaciones hídricas
	viernes	27-abr	11. Metabolismo y ciclo del Nitrógeno, nutrición mineral	jueves	26-abr	TP 8: Fotosíntesis total y neta. S3: Fotosíntesis
mayo				martes	01-may	FERIADO: Día del Trabajador
	miércoles	02-may	12. Desarrollo y reguladores del crecimiento	jueves	03-may	TP 10: Fotomorfogénesis (Iniciar). TP 11: Hormonas (Iniciar). S3: Fotosíntesis (finalizar)
	viernes	04-may	13. Fotomorfogénesis, fototropismos y ritmos circadianos	martes	08-may	TP 9: Fijación de nitrógeno. S4: Metabolismo del N
	miércoles	09-may	14. Taxonomía, filogenia.	jueves	10-may	TP 10: Fotomorfogénesis (ej. 3). TP 11: Hormonas (seguir). TP especial (consultas)
	viernes	11-may	15. Cyanobacteria. Algas: conceptos, ciclos de vida	martes	15-may	TP 10: Fotomorfogénesis (finalizar). TP 11: Hormonas (finalizar). S5: Fotomorfogénesis y desarrollo
	miércoles	16-may	16. Algas, diversidad	jueves	17-may	Repaso para el primer parcial. Devolución de informes corregidos
	viernes	18-may	Consultas primer parcial	martes	22-may	PRIMER EXAMEN PARCIAL

Ejemplo del cronograma de la Materia II
Segunda parte

	día	fecha	TEÓRICAS	día	fecha	TRABAJOS PRÁCTICOS
	miércoles	23-may	17. Bryophyta	Jueves	24-may	TP 12: Cianobacterias y algas I
	viernes	25-may	FERIADO: Día de la Revolución de Mayo	martes	29-may	TP 12: Algas, continuación
	miércoles	30-may	18: Rhyniophyta y Lycophyta	Jueves	31-may	TP13: Bryophyta. TP 14-15: Vasculares sin semilla (iniciar)
	viernes	01-jun	19. Moniophyta	martes	05-jun	TP 14: Rhyniophyta y Lycophyta. TP 15: Moniophyta
	miércoles	06-jun	21. Gimnospermas	Jueves	07-jun	TP 16: Gimnospermae. S6: Diversidad vegetal I
	viernes	08-jun	22. Angiospermas I	martes	12-jun	TP 17: Angiospermae: flor e inflorescencia.
Junio	miércoles	13-jun	23. Angiospermas II	Jueves	14-jun	TP 18: Angiospermae: ciclo de vida. TP 19: Angiospermae: polinización
	viernes	15-jun	24. Angiospermas III	martes	19-jun	TP 20: Angiospermae: fruto y semilla
	miércoles	20-jun	FERIADO: Día de la Bandera	Jueves	21-jun	TP 21: Angiospermae: Diversidad. S7: Diversidad vegetal II
	viernes	22-jun	25. Hongos I	martes	26-jun	TP 24: Hongos y lquenes
	miércoles	27-jun	26. Hongos II	Jueves	28-jun	TP 24: Hongos y lquenes, 2da. parte
	viernes	29-jun	27. Botánica económica. Biotecnología Vegetal. Presentación de profesores de materias Ciclo Superior			
Julio	miércoles	04-jul	28. Clase de consulta para el segundo parcial	martes	03-jul	TP 23: VISITA AL JARDÍN BOTÁNICO C.A.B.A.
				Jueves	05-jul	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL
				Jueves	12-jul	Presentación TP especial
				viernes	13-jul	RECUPERATORIOS 1 Y 2