

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

—••••—
PROGRAMAS
—••••—

AÑO 2013

Cátedra de BOTANICA SISTEMATICA I

Profesora Dra. SAR EUGENIA.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO
Calle 122 y 60 – 1900 – La Plata – Argentina



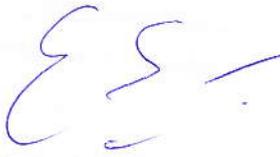
La Plata, 26 de marzo de 2013.

Sra. Decano de la Facultad de Ciencias
Naturales y Museo
Dra. Alejandra Rumi
S/D

Por la presente me dirijo a usted a fin de elevarle el programa de la Asignatura Botánica Sistemática I acorde con el Instructivo que modifica el Art.9 del Reglamento de Trabajos Prácticos de la FCNyM que nos fuera oportunamente enviado por la Dirección de Asuntos Estudiantiles. Adjunto a la presente dos copias del programa impreso y un CD con una copia del programa en archivo RTF.

Dado que la información con que cuenta nuestra Cátedra en la página de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo está desactualizada y el programa adjunto es de 1995, solicito a usted arbitre los medios para que se de trámite al análisis del aquí presentado tan pronto como sea posible y se actualice la información correspondiente en la página.

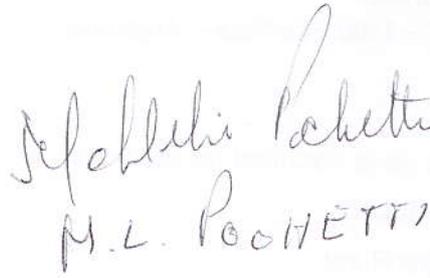
Sin otro particular hago propicia la oportunidad para saludar a usted con mi consideración más distinguida.


Eugenia Sar

4 de junio de 2013

Este Consejo Consultivo Departamental de Botánica recomienda la aprobación del presente programa de Botánica Sistemática I


Carlos Bertoli


M.L. POCHETTINO


Inez C. Melo

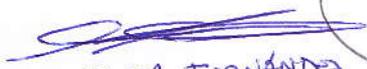
Comisión de Enseñanza

5 de Agosto de 2013

Visto el presente programa, esta comisión sugiere que se modifique la carga horaria de los trabajos prácticos y que se adecue a los requerimientos reglamentarios.

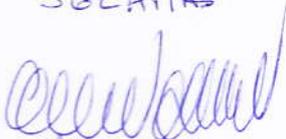
Vale fecha 5 de Agosto de 2013.


SGLAMA

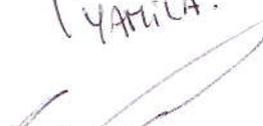

MARIST FERNANDEZ


FERREYRA YAMILA.


DINA


Valero, Ana S.


MARIA MARTHA SARMIENTO
Lic. en Antropología


FRANCISCO
MORA


Dra. BARBARA BALESTA



Universidad Nacional de La Plata

Facultad de Ciencias Naturales y Museo

Botánica Sistemática I

Régimen de cursada anual

Modalidad tradicional

Carga horaria total 265 hs, 145 hs de teóricos, 120 hs de prácticos. Incluye tutoriales individuales o colectivos a cargo de los profesores a fin de que los alumnos hagan consultas pre-examen a demanda.

Clases teóricas de 2.30 h de duración, dos veces por semana.

Clases prácticas de 4 h de duración una vez por semana.

Profesor Titular: Eugenia A. Sar

Planta docente

Profesor Adjunto: Silvia E. Sala

JTP: María Adela Casco e Inés Sunesen

Ayudantes diplomados: Natalia Allegrucci, María Gabriela Cano, Lorena Elíades, Silvana Velázquez, Amelia Vouilloud, Analía Dos Santos, Romina Gómez, Adrián Cefarelli

Ayudante alumno: Elena Fabro

Mail de contacto de la Cátedra ear@fcnym.unlp.edu.ar, sesala@fcnym.unlp.edu.ar



2. Contenido global del curso

Botánica Sistemática I es una asignatura obligatoria de la *curricula* de la Licenciatura en Biología orientaciones Botánica y Ecología y optativa de las orientaciones Paleontología y Zoología. El curso ofrece al alumno un panorama de las criptógamas avasculares, morfología, biología, ecología y sistemas de clasificación y está organizado en tres módulos temáticos. El primer módulo está dirigido al análisis del Reino Fungi *sensu lato* (incluidos los actualmente segregados en los Reinos Protista y Stramenipila), el segundo está dirigido al análisis de las Algas (incluidas las Cyanobacterias) pertenecientes a los Reinos Bacteria y Protista, y el tercer módulo temático está dirigido al análisis de las Briofitas, pertenecientes al Reino Planta.

La Asignatura tiene articulación vertical descendente principalmente con Introducción a la Botánica, Morfología Vegetal e Introducción a la taxonomía; articulación vertical ascendente principalmente con Ecología general, Biogeografía, Botánica Aplicada, y Paleobotánica. Sin embargo en las asignaturas con articulación vertical los objetos de estudio de la asignatura Botánica Sistemática I ocupan un lugar casi marginal, dado que todas ellas están básicamente enfocadas en las Plantas Vasculares.

Botánica Sistemática I tiene articulación horizontal con asignaturas optativas como Micología y Ficología, que profundizan el análisis de sus objetos de estudio, y con Limnología, Biología marina, Paleocología y Dinámica de nutrientes, que profundizan el análisis del contexto ecológico de sus objetos de estudio.

3. Objetivos

a. de enseñanza

- Incentivar la capacidad de análisis, descripción y de síntesis
- Fomentar el interés por la investigación,
- Promover el razonamiento lógico,
- Fomentar el sentido crítico y autocrítico y
- Estimular la actitud participativa de los estudiantes.

b. de aprendizaje

- Reconocer la biodiversidad de algas, hongos, líquenes y briofitas.
- Interpretar la variabilidad morfológica de los talos de las criptógamas avasculares.
- Interpretar la variabilidad reproductiva, asexual y sexual de las criptógamas avasculares.
- Dilucidar los ciclos de vida de las criptógamas avasculares.
- Relacionar las características morfológicas de los *taxa* estudiados con los ambientes que colonizan.
- Conceptualizar los variados mecanismos de nutrición de las criptógamas avasculares.
- Comprender los fundamentos de los esquemas clasificatorios utilizados.
- Precisar el vocabulario científico indispensable para el estudio de las Criptógamas avasculares.

c. Competencias y destrezas que se espera alcance el alumno luego de la cursada

- Capacidad de trabajo autónomo y aprendizaje independiente.
- Capacidad de observación, de comparación y de integración conceptual.

- Adquisición de habilidades en el manejo de la bibliografía.
- Capacidad de elaboración y manejo de claves de identificación.
- Capacidad de identificación de de algas, hongos, líquenes y briofitas.
- Capacidad de elaborar un texto escrito comprensible y organizado.
- Capacidad para definir con propiedad los términos científicos botánicos.
- Adquisición de habilidades en el manejo de instrumental.
- Capacidad para la expresión oral ante un auditorio público, por ejemplo la propia clase, mediante la exposición de un breve trabajo o la intervención en una discusión sobre un tema o cuestión polémica.

4. Selección de contenidos

El curso enfoca el estudio de grupos tradicionalmente tratados por los botánicos, las algas, los hongos *sensu lato*, los líquenes y las briofitas. Estos grupos están ubicados en dos dominios, Bacteria y Eukarya, cuatro reinos, Protista, Stramenipila, Fungi y Planta, y numerosas divisiones/phyla. Teniendo en cuenta la diversidad de *taxa* tratados en la Asignatura y su variabilidad morfológica, reproductiva, biológica y ecológica, es imprescindible hacer recortes temáticos, seleccionar esquemas clasificatorios de base morfológica que se adecuen al trabajo con lupa y/o microscopio óptico y seleccionar los grupos a tratar excluyendo aquellos pequeños, inconspicuos o muy dificultosos de encontrar en la naturaleza.

PROGRAMA ANALÍTICO

a. Programa teórico analítico

Módulo temático I-Hongos *sensu lato*



Unidad temática 1. Clasificación de los organismos, ubicación de los hongos en diferentes esquemas clasificatorios. Concepto de hongo. Escisión del Reino Fungi *s. l.* en tres Reinos (Protista, Stramenipila y Fungi *s. s.*), fundamentos. Morfología de las estructuras somáticas, plasmodios, pseudoplasmodios, organismos unicelulares y miceliales, las hifas, tipos de micelio. Morfología de estructuras somáticas especializadas: rizoides, apresorios, haustorios. Agregación de hifas, esclerocio, rizoides, rizomorfos, estroma.

Unidad temática 2. Reproducción de los hongos. Multiplicación vegetativa. Reproducción asexual. Tipos de esporas: esporangiosporas y conidios. *Taxa* caracterizados por esporangiosporas: Phylum Myxomycota, Phylum Oomycota, Phylum Chytridiomycota, Phylum Zygomycota. *Taxa* caracterizados por conidios: Fungi Imperfecti, Phylum Ascomycota, Phylum Basidiomycota. Reproducción sexual, mecanismos de plasmogamia. *Taxa* caracterizados por plasmogamia seguida de cariogamia y meiosis: Phylum Myxomycota, Phylum Oomycota, Phylum Chytridiomycota, Phylum Zygomycota. *Taxa* caracterizados por retardo de la cariogamia y formación de micelio dicariótico: Phylum Ascomycota, Phylum Basidiomycota. Ciclos de vida.

Unidad temática 3. Phylum Myxomycota. Afinidad con otros organismos, ubicación en el Reino Protista. Tipos de plasmodio. Mecanismo de nutrición. Tipos de esporóforos: esporóforo coraloide-esporas exógenas, esporóforos simple o complejos-



esporas endógenas, esporangio, plasmodiocarpo, etalio, pseudoetalio. Ambientes que ocupan. Ciclo de vida. Esquema clasificatorio: **I Orden Ceratiomyxales, II Orden Trichiales, III Orden Stemonitales, IV Orden Physarales y V Orden Liceales.** Géneros más representativos.

Phylum Acrasiomycota. Características generales. Ciclos de vida.

Unidad temática 4. Phylum Oomycota. Afinidad con otros organismos, ubicación en el Reino Stramenipila. Por qué fueron segregados del Reino Fungi. Características del talo. Reproducción asexual: variación de las características de los esporangióforos y esporangios. Tipos de zoosporas y comportamiento. Reproducción sexual: formación de oósporas. Formas parásitas y saprótrofes. Ambientes que ocupan. Esquema clasificatorio: **I Orden Saprolegniales.** Géneros más importantes. Tendencia a la disminución de estadios flagelados. Géneros más representativos. **II Orden Peronosporales.** Géneros más importantes. Parásitos de importancia económica, ciclos de vida. Estudio de casos: *Plasmopara viticola* consecuencias socioeconómicas de la epifitía de las vides francesas a finales del siglo XIX, *Phytophthora infestans* consecuencias socioeconómicas de la epifitía de plantíos de papa en Irlanda a finales del siglo XIX.

Unidad temática 5. Phylum Chytridiomycota. Afinidad con otros organismos, ubicación en el Reino Fungi. Características del talo. Reproducción asexual, morfología de las zoosporas. Morfología de las gametas y mecanismo de reproducción sexual: conjugación planogamética. Ciclos de vida. Ambientes que ocupan. Formas parásitas y saprótrofes. Esquema clasificatorio: **I Orden Chytridiales.** Tipo de talo. **II Orden Blastocladiales y III Orden Monoblepharidales.** Tipos de talo. Géneros más representativos.

Unidad temática 6. Phylum Zygomycota. Ubicación en el Reino Fungi. Características del talo. Reproducción asexual. Tipos de esporangios y de esporangióforos, variaciones morfológicas. Mecanismos de dispersión de la spora. Reproducción sexual: formación de la cigospora. Ambientes que ocupan. Ciclo de vida. Formas saprótrofes y parásitas. Esquema clasificatorio: **I Orden Mucorales, II Orden Entomophthorales.** Géneros más importantes.

Unidad temática 7. Fungi Imperfecti. Concepto de anamorfo, teleomorfo y holomorfo. Morfología de las estructuras reproductoras asexuales: conidióforos, células conidiógenas y conidios. Agregación de conidióforos. Morfología de los conidios. Tipos de ontogenia conidial: tálica y blástica. Conidiomas: sinemas, picnidios, esporodoquios y acérvulos. Saprótrofes y parásitos. Relaciones entre anamorfos y teleomorfos pertenecientes a los Phylum Ascomycota y Basidiomycota. Nombre que debe llevar el holomorfo de acuerdo con el ICBN. Especies patógenas de plantas. Anamorfos de Ascomycota y Basidiomycota de importancia económica. Géneros más importantes. Especies patógenas de humanos, micosis superficiales, micosis cutáneas, micosis subcutáneas y micosis sistémicas. Epidemiología de enfermedades fúngicas invasoras producidas por *Candida* y *Aspergillus*.

Unidad temática 8. Phylum Ascomycota. Tipos de talo. Reproducción asexual. Relación plasmogamia, cariogamia y meiosis. Mecanismos de plasmogamia: contacto gametangial, conjugación gametangial, espermatización y somatogamia. Retardo de la cariogamia y formación de micelio dicariótico. Ciclo de vida. Formación de los cuerpos fructíferos (ascocarpos). Tipos de ascocarpos: cleistotecios, peritecios, apotecios y

ascostromas. Tipos de ascos: prototunicados, unitunicados (inoperculados y operculados) y bitunicados. Esquema clasificatorio: **I Clase Hemiascomycetes**, morfología del talo, reproducción asexual y sexual. Formas saprótrofas y parásitas. **Orden Endomycetales**, ciclos de vida, importancia económica del grupo. Géneros más representativos. **Orden Taphrinales**, ciclo de vida, importancia económica del grupo. **II Clase Plectomycetes**, variabilidad morfológica del cleistotecio. Tipos de ascos. Formas saprótrofas y parásitas. **Orden Eurotiales** y **Orden Erysiphales**. Géneros más representativos. **III Clase Pyrenomycetes**, peritecios aislados y peritecios en estroma. **Orden Sphaeriales**, **Orden Hypocreales** y **Orden Clavicipitales**. Familias y géneros más importantes. Especies de importancia económica, *Claviceps purpurea*, consecuencias socioeconómicas del ergotismo. Ciclo de vida. **IV Clase Discomycetes**: variabilidad morfológica de los apotecios. Formas saprótrofas y parásitas. Especies de importancia económica. Especies comestibles. **Orden Pezizales**, **Orden Tuberales**, **Orden Helotiales** y **Orden Cyttariales**. Géneros más importantes. **V Clase Loculoascomycetes**, tipos de ascocarpo: pseudotecio, histiriotecios y ascostromas pluriloculares. **Orden Myriangiales**, **Orden Hysteriales**, **Orden Dothideales** y **Orden Pleosporales**. Géneros más importantes. **VI Clase Laboulbeniomycetes**.

Unidad temática 9. Phylum Basidiomycota. Tipos de micelio, micelio primario, secundario y terciario. Tipos de hifas y sistemas hifales. Poro septal y fibulas. Reproducción asexual. Reproducción sexual. Mecanismos de plasmogamia. Retardo de la cariogamia, formación de micelio dicariótico. Variabilidad morfológica del basidiocarpo. Probasidio y metabasidio. Tipos de metabasidios: holobasidios y fragmobasidios. Mecanismos de dispersión de las basidiosporas. Formas saprótrofas, parásitas y simbioses. Micorrizas. **I Clase Teliomycetes**, importancia económica. **Orden Uredinales**, ciclos de vida de las royas. Síntomas de las infecciones que producen en las plantas superiores. Alternancia de hospedantes y de fases nucleares. Royas macrocíclicas y royas microcíclicas. Royas de importancia económica, daños socioeconómicos producidos por royas en áreas de producción dominadas por una o muy pocas especies. **Orden Ustilaginales**, ciclo de vida. Carbones de importancia económica. **II Clase Hymenomycetes**, basidiocarpos, himenóforos e himenio. Tipos de desarrollo del basidiocarpo. **Subclase Phragmobasidiomycetidae**: tipos de fragmobasidios. **Orden Tremellales** y **Orden Auriculariales**. Géneros más representativos. **Subclase Holobasidiomycetidae**: tipos de basidios. **Orden Dacrymycetales**, basidiocarpo gelatinoso. **Orden Agaricales**, tipos de desarrollo, tipos de himenóforos. Formas comestibles y venenosas. **Orden Aphyllophorales**, tipos de desarrollo, tipos de himenóforos, tipos de cuerpos fructíferos. Familias y géneros más representativos. Formas parásitas y saprótrofas. **III Clase Gasteromycetes**, tipos de basidiocarpos, tipo de desarrollo. Mecanismos de dispersión. **Orden Lycoperdales**, **Orden Phallales**, **Orden Nidulariales**. Géneros más representativos.

Unidad temática 10. Líquenes. Simbiosis líquénica. Tipos de talo: costroso, folioso, fruticuloso y mixto. Anatomía del talo, talos homómeros y heterómeros. Tipos de ficobiontes y de micobiontes. Estructuras de intercambio gaseoso: cifelas y pseudocifelas, estructuras de fijación: ciliat, tomento y ricines. Multiplicación vegetativa: fragmentación. Formación de propágulos simbióticos asexuales: isidios y soredios. Reproducción sexual del hongo. Líquenes como indicadores de contaminación atmosférica.

Módulo temático II-Algas



Unidad temática 11. Concepto de alga. Clasificación de los organismos, ubicación de las algas en diferentes esquemas clasificatorios. Estructura de células procariota, mesocariota y eucariota. Concepto de talo, niveles de organización y tipos morfológicos. Concepto de cubierta celular. Clasificación de las algas, grupos. Algas de vida libre, parásitas, simbioses. Tipos de nutrición. Ambientes que colonizan.

Unidad temática 12. Reproducción de las algas. Multiplicación vegetativa. Propágulos. Reproducción asexual. Espora: esporangiosporas, tipos, acinetos. Autocolonias. Reproducción sexual. Planogamia, aplanogamia o conjugación. Ciclos de vida, alternancia de generaciones y alternancia de fases. Hábitat.

Unidad temática 13. División Cyanobacteria (Cyanophyta). Ubicación en el Dominio Bacteria. Características citológicas, pigmentos, sustancias de reserva, pared celular, vaina, ADN, tilacoides. Tipos de talo. Talos filamentosos, tipos de ramificación. Células diferenciales del talo: acinetos y heterocistos. Reproducción asexual, tipos de esporas. Fijación de Nitrógeno. Hábitat. Cianotoxinas y salud humana, riesgo sanitario. Uso de las Cyanobacterias. Esquema clasificatorio: **I Orden Chroococcales, II Orden Chamaesiphonales, III Orden Nostocales, IV Orden Stigonematales.** Familias y géneros más representativos.

División Prochlorophyta. Semejanzas y diferencias con las Cyanobacteria.

Unidad temática 14. División Euglenophyta. Dominio Eukarya, Reino Protista, caracterización. Características citológicas de las Euglenophyta, pigmentos, cloroplastos, sustancias de reserva, núcleo, cubierta celular (película), flagelos, estigma. Formaciones anexas de la película: cuerpos mucíferos, lóricas y pedúnculos. Reproducción. Hábitat. Mecanismo de nutrición. Esquema clasificatorio: **I Orden Euglenales, II Orden Eutreptiales, III Orden Euglenamorphales, IV Orden Heteronematales.** Familias y géneros más representativos.

Unidad temática 15. División Pyrrophyta. Características citológicas, pigmentos y sustancias de reserva, flagelos, núcleo, púscula, cloroplasto, estigma y ocelos, cubierta celular (anfiesma), organelas eyectiles. Niveles de organización y tipos morfológicos. Tipos celulares. Quistes. Reproducción. Ciclos de vida. Mecanismos de nutrición. Hábitat. Toxinas y salud humana, monitoreo, riesgo sanitario. Esquema clasificatorio: **I Orden Prorocentrales, ubicación de los flagelos y tipo de aplanamiento. II Orden Dinophysiales, III Orden Gymnodiniales, IV Orden Peridinales, V Orden Noctilucales, ubicación de los flagelos, tipo de aplanamiento, tabulación. Géneros más representativos. VI Orden Dinococcales, VII Orden Dinotrichales.**

Unidad temática 16. División Cryptophyta. Características citológicas, pigmentos, sustancias de reserva, cubierta celular (periplasto), flagelos, cloroplastos, estigma. Formaciones anexas del periplasto: eyectosomas. Reproducción. Hábitat. Mecanismos de nutrición. Esquema clasificatorio: **I Orden Cyathomonadales, II Orden Cryptomonadales, III Orden Thecomonadales.** Géneros más representativos.

Unidad temática 17. División Chrysophyta. Características citológicas, pigmentos, sustancias de reserva, cloroplasto. Niveles de organización y tipos morfológicos. Tipos



de células flageladas. Flagelos y estigma. Cubiertas celulares: escamas orgánicas, silíceas y de carbonato; frústulo; pared celular, lórica; esqueletos silíceos. Reproducción y ciclos de vida. Estatosporas. Hábitat. Esquema clasificatorio: **I Clase Bacillariophyceae**, características morfológicas del frústulo. Reproducción. Toxinas y salud humana, monitoreo y riesgo sanitario. **Orden Centrales, Orden Pennales**. Familias y géneros representativos.

II Clase Chrysophyceae, características morfológicas y reproductivas. Hábitat. **Orden Ochromonadales, Orden Chrysocapsales, Orden Dictyochales**. Familias y géneros representativos. **III Clase Xanthophyceae**, características morfológicas, reproductivas. Hábitat. **Orden Tribonematales, Orden Vaucheriales**. Tipos de talos. Familias y géneros representativos. **IV Clase Prymnesiophyceae**. Características morfológicas y reproductivas. **Orden Isochrysidales, Orden Cocosphaerales, Orden Prymnesiales** toxinas y mortalidad masivas de peces, consecuencias socioeconómicas. **Orden Pavlovales**. Géneros representativos. **V Clase Eustigmatophyceae**. **VI Clase Raphidophyceae**.

Unidad temática 18. División Chlorophyta. Características citológicas, pigmentos, sustancias de reserva, flagelos, estigma, pared celular. Tipos de células flageladas. Niveles de organización y tipos morfológicos. Tipos de crecimiento. Fisión binaria. Reproducción asexual, tipos de esporas: zoosporas, aplanosporas, autosporas, hipnosporas, acinetos. Autocolonias. Reproducción sexual: planogamia y aplanogamia. Ciclos de vida monogénicos haplonte y diplonte, digenéticos haplodiplontes y diplontes (con alternancia homóloga de generaciones). Esquema clasificatorio: **I Orden Volvocales**. Familias y géneros representativos. Características morfológicas y reproductivas. Hábitat. **II Orden Chlorococcales**. Familias y géneros representativos. Características morfológicas y reproductivas. Hábitat. **III Orden Ulothrichales**. Familias y géneros representativos. Características morfológicas y reproductivas. **IV Orden Sphaeropleales**. Géneros más representativos. Características morfológicas y reproductivas. Hábitat. **V Orden Ulvales**. Familias y géneros más representativos. Tipos de talos. Características morfológicas y reproductivas. Hábitat. **VI Orden Oedogoniales**. Géneros más representativos. Características morfológicas y reproductivas. **VII Orden Chaetophorales**. Familias y géneros más representativos. Características morfológicas y reproductivas. **VIII Orden Cladophorales**. Familias y géneros más representativos. Características morfológicas y reproductivas. Hábitat. **IX Orden Zygnematales**. Familias y géneros más representativos. Características morfológicas y reproductivas. Hábitat. **X Orden Caulerpales o Siphonales**. Familias y géneros más representativos. Características morfológicas y reproductivas. Hábitat.

Unidad temática 19. División Charophyta. Características citológicas, pigmentos, sustancias de reserva. Tipo de crecimiento. Morfología del talo, nudos y entrenudos, ramas de crecimiento definido (pleuridios o rayos), ramas de crecimiento indefinido, brácteas o rámulas. Talos ecorticados y corticados. Reproducción asexual, reproducción sexual, órganos sexuales: núcula y glóbulo. Ciclo de vida. Hábitat. **I Orden Charales**. Géneros más representativos.

Unidad temática 20. División Phaeophyta. Características citológicas, pigmentos, sustancias de reserva, pared celular: alginatos y ácidos algínicos como constituyente. Células flageladas. Tipos de talo. Tipos de crecimiento. Reproducción asexual. Reproducción sexual. Organos reproductivos uniloculares y pluriloculares. Ciclos de vida digenéticos haplodiplontes isomórficos, digenéticos haplodiplontes heteromórfico con gametofito macroscópico y esporofito microscópico, y con gametofito microscópico



y esporofito macroscópico, monogénicos diplontes. Esquema clasificatorio: **I Orden Ectocarpales**. Talo filamentoso. Reproducción y ciclo de vida. Géneros más representativos. **II Orden Ralfsiales**. Construcción del talo haplostique. Géneros más representativos. **III Orden Sphaecelariales**. Tipo de crecimiento. Construcción del talo. Reproducción y ciclo de vida. Género más representativo. **IV Orden Dictyotales**. Tipo de crecimiento. Construcción del talo. Reproducción y ciclo de vida. Géneros más representativos. **V Orden Scytosiphonales**. Tipos de talos. Reproducción y ciclo de vida. Géneros más representativos. **VI Orden Laminariales**. Tipo de crecimiento. Construcción del talo. Reproducción y ciclo de vida. Géneros más representativos. **VII Orden Fucales**. Tipo de crecimiento. Construcción del talo. Reproducción y ciclo de vida. Géneros más representativos.

Unidad temática 21. División Rhodophyta. Características citológicas, pigmentos, sustancias de reserva, pared celular: agar-agar y carragenanos como constituyentes. Pit connection primarias y secundarias. Niveles de organización y tipos morfológicos. Tipos de crecimiento. Reproducción asexual. Tipos de esporas: monosporas, seiosporas, bisporas, tetrasporas. Tipos de ramas carpogoniales, relación carpogonio-célula auxiliar, células auxiliares ausentes. Reproducción sexual. Eventos post-fecundación. Ciclos de vida: digenético y trigenético, variantes. Hábitat. Esquema clasificatorio: **I Subclase Bangiophycidae**, características citológicas y reproductivas. **Orden Bangiales**, tipos de talo, ciclo de vida. **II Subclase Florideophycidae**, características citológicas y reproductivas. **Orden Nemaliales**, construcción del talo, ciclo de vida. **Orden Batrachospermales**, construcción del talo, ciclo de vida, reducción somática, hábitat. **Orden Ceramiales**, construcción del talo. **Orden Corallinales**, construcción del talo, conceptáculos. **Orden Gigartinales**, construcción del talo. Familias y géneros representativos.

Unidad temática 22. Uso de las algas. Uso alimentario de microalgas, extracción de pigmentos, vitaminas, etc. Uso alimentario de macroalgas, consumo directo de algas pardas y algas rojas, nori, wakame, kombu. Uso farmacológico. Uso agropecuario. Usos industriales de los ficocoloides: ácido algínico y alginatos producidos por algas pardas y agar-agar, carragenanos, etc. producidos por algas rojas en la industria de la alimentación, farmacológica, textil, biotecnológica, etc. Procedencia de las algas para la elaboración de ficocoloides: cultivos masivos, repercusión socioeconómica de los cultivos, riesgo sanitario de la introducción de especies.

Módulo temático III-Briofitas



Unidad temática 23. División Bryophyta. Ubicación en el Reino Planta, fundamentos. Pigmentos, sustancia de reserva, pared celular. Crecimiento. Gametofitos talosos y foliosos. Reproducción asexual, propágulos. Órganos de reproducción sexual: arquegonios y anteridios. Esporofito, haustorio, pie y cápsula, variabilidad morfológica. Ciclos de vida. El predominio del gametofito en el ciclo de vida. Protonemas foliosos y protonemas filamentosos. Hábitat. **I Clase Anthocerotopsida**, morfología del gametofito y del esporofito. Ciclo de vida y detalles reproductivos. Hábitat. Géneros más representativos. **II Clase Hepaticopsida**, **Orden Marchantiales**, **Orden Metzgeriales** y **Orden Jungermaniales**, variabilidad morfológica de los gametofitos. Reproducción asexual: propágulos y yemas. Arquegonióforos y anteridióforos. Ramas anteridiales y frondes perigoniales. Arquegonios y frondes periqueciales. Variabilidad morfológica de los esporofitos. Hábitat. Familias y géneros más representativos. **III**



Clase Bryopsida, Orden Sphagnales, Orden Andreales y Orden Bryales, variabilidad morfológica de los gametofitos. "Flores" femeninas y masculinas. Morfología de los esporofitos. Pseudopodio y seda bien desarrollada. Mecanismos de dispersión de las esporas. Tipos de cápsula y tipos de opérculo, peristoma. Hábitat. Géneros más representativos.

b. Programa de trabajos prácticos analítico

Los materiales a utilizar pueden estar vivos, preservados en líquido o montados en preparados, según sea necesario en función de la disponibilidad de ellos en la colección de docencia. Los materiales vivos pueden proceder de cultivos o ser colectados previamente a la clase en los alrededores de La Plata.

Módulo temático I-Hongos sensu lato



Trabajo Práctico 1. Técnicas de cultivo y esterilización. Esterilización de materiales y mesadas, diferentes técnicas. Esterilización de material de vidrio y medios de cultivo con autoclave. Principio de funcionamiento del autoclave. Preparación de medios de cultivo, líquidos y agarizados, agar papa glucosado y Czapek. Aislamiento de hongos y siembra en cápsula de Petri, repique de hongos en cultivo y siembra en tubo en pico de flauta.

Trabajo Práctico 2. Phylum Myxomycota. Observación del talo plasmodial, faneroplasmidio, color, desplazamientos sobre el sustrato, venas y movimientos de cicloclisis. Observación de esclerocios. Observación de esporas exógenas y de esporangiosporas, esporas endógenas formadas dentro de cuerpos fructíferos: esporangios, etalios, pseudoetalios y plasmodiocarpos. Observación de esporangios y sus partes constitutivas. Establecer el color de la esporada, tipo de capilicio, observar si los pies, el capilicio y el peridio presentan o no impregnaciones calcáreas, observar grosor y ornamentación de las hebras del capilicio.

Géneros seleccionados: *Fuligo*, *Lycogala*, *Hemitrichia*, *Tubifera*, *Ceratiomyxa*, *Didymium*, *Physarum*, *Diderma*, *Arcyria*, *Stemonitis*. Establecer diferencias entre los géneros observados y ubicarlos en la Subclase y Orden pertinentes. Hacer una clave dicotómica entre los géneros vistos durante el TP.

Trabajo Práctico 3. Phylum Oomycota. Observación de mohos acuáticos, formas saprótrofas: tipo de micelio, morfología de los esporangios, tipos de zoosporas, determinar en qué sitio se enquistan las zoosporas, buscar oogonios y anteridios, y determinar número de oosporas que se forman por cada oogonio. Integrar la información obtenida en las clases teóricas con las observaciones realizadas en el TP esquematizando el ciclo de vida.

Observación de organismos parásitos: signos de la infección en la planta hospedadora, morfología de los esporangióforos, determinar si los esporangióforos emergen aislados o forman soros debajo de la epidermis del hospedador.

Géneros seleccionados: *Saprolegnia*, *Achlya* y *Dictyuchus*, *Pythium*, *Phytophthora*, *Plasmopara* y *Albugo*. Determinar los géneros presentados mediante el uso de claves y ubicarlos en los Órdenes y Familias pertinentes.

Phylum Chytridiomycota. Observación del micelio, diferenciar gametotalos y esporotalos, distinguir gametangios femeninos y masculinos en el gametotalo y los mitosporangios y meiosporangios en el esporotalo.

Género seleccionado: *Allomyces*. Ubicarlo en el Orden correspondiente. Integrar la información obtenida en las clases teóricas con las observaciones realizadas en el TP esquematizando el ciclo biológico.

Trabajo Práctico 4. Phylum Zygomycota. Observación de mohos terrestres, saprótrofos: tipo de micelio, esporangios y esporangióforos, forma, presencia/ausencia de columela, número de esporas por esporangio (muy numerosas, con número determinado, o una spora por esporangio). Determinar en cuál de los géneros observados aparecen numerosos septos en el micelio. Establecer una secuencia de géneros que muestre la reducción del número de esporas por esporangio.

Buscar cigóforos, progametangios, gametangios y cigosporas, determinar el mecanismo de plasmogamia, establecer cuál de los taxa es homotático y cuál heterotático.

Géneros seleccionados: *Rhizopus*, *Mucor*, *Thamnidium*, *Cunninghamella*, *Piptocephalis*, *Coemancia*, *Mortierella*, *Pilobolus*, *Zygorrhynchus* y *Absidia*.

Determinar los géneros presentados mediante el uso de claves y ubicarlos en las Familias pertinentes.

Trabajo Práctico 5. Fungi Imperfecti. Observación del tipo de micelio. Conidióforos aislados y conidióforos agrupados formando conidiomas. Distinguir los siguientes conidiomas: sinemas, esporodoquios, acérvulos y picnidios. Determinar cuáles de ellos están protegidos por el hospedador y cuáles no. Hifas conidiógenas, géneros que producen conidios por brotación y posterior septación y géneros que producen conidios por septación y posterior desarticulación. Observar conidióforos macronematosos (ramificados o ensanchados), conidióforos micronematosos, células conidiógenas discretas y terminales o integradas intercalares o terminales, tipos de conidios (amero, didimo, fragmo y dictioconidios; helico o estauroconidios; feo o hialoconidios). Vincular las observaciones realizadas en el TP con la información impartida en teóricos sobre ontogenia conidial.

Géneros seleccionados: *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Fusarium*, *Nigrospora*, *Oidium*, *Geotrichum*, *Helicosporium*, *Tetraploa*, *Phomopsis*, *Pteronidium*, *Kostermansinda* y *Tubercularia*. Determinar los géneros observados mediante el uso de clave dicotómica.

Trabajo Práctico 6. Phylum Ascomycota I: Clase Hemiascomycetes, Clase Plectomycetes, Clase Loculoascomycetes. Observación de talos unicelulares y pseudomiceliarios y de ascos con ascosporas y células brotadas. Géneros *Saccharomyces* y *Schizosaccharomyces*, especies usadas en la fermentación alcohólica y del pan. Observación de hongos parásitos, signos que producen en las plantas. Corte transversal de hoja, observar el micelio intercelular y la empalizada de ascos. *Taphrina deformans*. Observación de cleistotecios formado por hifas laxamente dispuestas, cleistotecios formados por hifas densamente dispuestas, de ascos dispuestos a distintos niveles del centrum, forma del asco. Buscar anamorfos relacionados con los teleomorfos estudiados. Observación de parásitos de plantas vasculares, micelio superficial. Corte transversal de cleistotecio, observación de la disposición de los ascos formando un himenio, observación de apéndices.

Géneros seleccionados: *Sartorya*, *Emericella*, *Eupenicillium*, *Erysiphe*, *Uncinula*. Determinar los géneros presentados mediante el uso de claves y ubicarlos en los Órdenes y Familias pertinentes.



Observación de ascostromas, tipo de ascos, detalle del corte de ascostromas. Ascostromas multiloculados y uniloculados, lóculos uniascales y multiascales.

Géneros seleccionados: *Pleospora*, *Myriangium*, *Dothidea* y *Microthyrium*. Determinar los géneros presentados mediante el uso de la literatura y ubicarlos en los Órdenes y Familias pertinentes.

Trabajo Práctico 7. Phylum Ascomycota II: Clase Pyrenomycetes Clase Discomycetes, Clase Laboulbeniomyces. Observación de peritecios aislados, presencia de apéndices en las paredes del peritecio, peritecios reunidos en estromas, color, consistencia del estroma. Forma de los ascos. Observación de parásitos de plantas, cornezuelo del centeno, forma de los estromas, de los ascos y de las ascosporas. Géneros seleccionados: *Sordaria*, *Xylaria*, *Nectria* y *Claviceps purpurea*. Determinar los géneros presentados mediante el uso de claves y ubicarlos en los Órdenes y Familias pertinentes.

Observación de apotecios con pie y sin pie, de los ascos, detalle del corte de apotecio. Apotecios profundamente transformados, con pie y pilio transformados. Discomycetes parásitos de plantas, signos que producen, apotecios inmersos en estroma. Ascocarpos hipógeos, morfología de los ascos.

Géneros seleccionados: *Cookeina*, *Galactinia*, *Calycella*, *Cyttaria*, *Tuber*, *Helvella* y *Morchella*. Determinar los géneros presentados mediante el uso de la literatura y ubicarlos en los Órdenes y Familias pertinentes.

Observación de hongos ectoparásitos de insectos, signos. Morfología del talo, peritecios, setas, pie.

Género seleccionado: *Laboulbenia*.

Trabajo Práctico 8. Salida al campo. Recolección de materiales frescos en el bosque y determinación de los materiales en el laboratorio mediante el uso de claves. Preparación de los hongos colectados correspondiente al Phylum Basidiomycota para su análisis en el Trabajo Práctico sobre Basidiomycota II.

Trabajo Práctico 9. Phylum Basidiomycota I: Clase Teliomycetes y Clase Gasteromycetes. Observación de los signos de infecciones producidas por royas, analizar preparados fijos de hoja de *Berberis*, localizar espermogonios, hifas receptoras y espermacios, acios con eciosporas, ubicación relativa, micelio intercelular. Uredos con uredosporas, telios con teliosporas, micelio intercelular en hoja de gramíneas. Integrar la información obtenida en las clases teóricas con las observaciones realizadas en el TP esquematizando el ciclo de vida. Signos de infecciones producidas por royas en ceibos y en rosa. Observación de los signos de infecciones producidas por carbonos. Integrar la información obtenida en las clases teóricas con las observaciones realizadas en el TP esquematizando el ciclo de vida.

Géneros seleccionados: *Puccinia graminis*, *Ravenelia*, *Phragmidium*, *Ustilago maydis* y *Tilletia caries*.

Observación de diferentes tipos de basidiocarpo, evidencia de desarrollo angiocárpico, basidiocarpo globoso con gleba pulverulenta, basidiocarpo niduliforme con gleba fragmentada en peridiolas y basidiocarpo faliforme con gleba mucilaginosa y fétida.

Géneros seleccionados: *Geastrum*, *Lycoperdon*, *Calvatia*, *Nidularia*, *Cyathus*, *Phallus* e *Ithajaya*. Determinar los géneros presentados mediante el uso de la literatura y ubicarlos en los Órdenes pertinentes.

Trabajo Práctico 10. Phylum Basidiomycota II: Clase Hymenomycetes. Observación de fragmobasidios, comparar con los holobasidios. Tipos de basidiocarpo,

resupinados, dimidiados, coraloides, piliados, himenóforo liso anfígeno, himenóforo poroide, dentado y lamelar, evidencia de desarrollo gimnocárpico y hemiangiocárpico, volva, anillo, escamas, cortina. Basidiocarpos anuales y peremnes.

Géneros seleccionados: *Poria*, *Ganoderma*, *Pycnoporus*, *Hydnum*, *Schizophyllum*, *Ramaria*, *Suillus*, *Amanita*, *Gymnopilus*, *Lentinus*, *Coprinus*, *Lepiota*, *Agaricus*, *Tremella*, *Auricularia*. Determinar los géneros presentados mediante el uso de la literatura y ubicarlos en los Órdenes y Familias pertinentes.

Trabajo Práctico 11. Líquenes. Observación de tipos de talos: costrosos, fruticulosos, folioso y mixto. Corte transversal de talos costroso, folioso y fruticuloso. Talos homómeros y heterómeros. Estructuras de intercambio gaseoso: cifelas y pseudocifelas, estructuras de fijación: ciliias, tomento y ricines. Elementos reproductivos del líquen: isidios y soredios. Elementos reproductivos sexuales del hongo, tipos de ascocarpos: apotecios lecidinos y lecanorinos, peritecios e histriotecios.

Géneros seleccionados: *Lecidea*, *Lecanora*, *Punctelia*, *Parmelia*, *Pseudocyphellaria*, *Leptogium*, *Usnea*, *Ramalina*, *Strigula*, *Cora pavonia*, *Cladonia*, *Graphis*.

Módulo temático II-Algas



Trabajo Práctico 12. Salida al campo. Recolección de muestras de cuerpos de agua de los alrededores del bosque aledaño a la Facultad, de fuentes, de ambientes terrestres muy húmedos y umbríos, etc. Uso de redes para recolección de fitoplancton de cuerpos de agua de distintas características, recolección de perifiton y fitobentos, recolección de algas corticólicas y de algas del suelo. Observación de las muestras en el laboratorio, determinación de los organismos considerando color, tipos de talo, sustancias de reserva, cubiertas celulares, movimiento, estructuras reproductivas si se hallaren.

Trabajo Práctico 13. División Cyanobacteria. Observación de diferentes tipos de talo: unicelulares, coloniales, filamentosos uniseriados ramificados o no y filamentosos pluriseriados, filamentos reunidos en colonias mucilaginosas macroscópicas. Ramificaciones falsas (simples y gemelas) y verdaderas. Tipos de esporas: cocosporas y hormosporas, células diferenciales del talo que pueden funcionar como cocosporas: heterocistos y acinetos. Observación de la posición de heterocistos y acinetos (intercalar, basal, terminal).

Géneros seleccionados: *Chroococcus*, *Merismopedia*, *Microcystis*, *Chamaesiphon*, *Oscillatoria*, *Lyngbya*, *Anabaena*, *Nostoc*, *Tolypothrix*, *Scytonema*, *Rivularia*, *Stigonema*. Determinar los géneros presentados mediante el uso de la literatura y ubicarlos en los Órdenes y Familias pertinentes.

Trabajo Práctico 14. División Euglenophyta. Observación de la célula, canal, reservorio, película, estigma, flagelos, cloroplastos, pirenoides, gránulos de paramylon. Organismos unicelulares metabólicos y no metabólicos y organismos coloniales, organismos pigmentados y acloróticos. Organismos loricados.

Géneros seleccionados: *Euglena*, *Phacus*, *Trachelomonas*, *Strombomonas*, *Colacium*, *Eutreptia*, *Peranema*. Determinar los géneros presentados mediante el uso de la literatura y ubicarlos en los Órdenes y Familias pertinentes.

División Cryptophyta. Observación de la célula, depresión de la que emergen los flagelos, cloroplastos. Analizar la cubierta celular (periplasto) mediante el uso de la literatura.

Género: *Cryptomonas*.

Trabajo Práctico 15. División Pyrrophyta. Observación de células con los flagelos de inserción apical, células con los flagelos ubicados en surcos. Observación de núcleo, púscula, cloroplastos. Organismos tecados y atecados. Disposición de las placas constituyentes de la teca, tabulación. Determinar si el aplanamiento es lateral o dorsiventral. Observación de tentáculo emergente de una depresión.

Géneros seleccionados: *Prorocentrum*, *Dinophysis*, *Gymnodinium*, *Peridinium*, *Ceratium*, *Noctiluca*. Determinar los géneros presentados mediante el uso de la literatura y ubicarlos en los Órdenes pertinentes.

Trabajo Práctico 16. División Chrysophyta I: Clase Bacillariophyceae. Observación de células en vista valvar y en vista conectival, determinar simetría del frústulo, distribución de la ornamentación en la valva, analizar los *cingula* y observar bandas constituyentes. Observar valvas que presenten *rafe-sternum*, *sternum*, estriás, fibulas, setas, elevaciones, ocelos, pseudo-ocelos, procesos, y cinturas que muestren septos y pseudoseptos. Tipos de colonias.

Géneros seleccionados: *Coscinodiscus*, *Thalassiosira*, *Aulacoseira*, *Rhizosolenia*, *Odontella*, *Trigonium*, *Chaetoceros*, *Rhabdonema/Grammaphora*, *Cocconeis*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Surirella*. Determinar los géneros presentados mediante el uso de la literatura y ubicarlos en los Órdenes y Familias pertinentes.

Trabajo Práctico 17. División Chrysophyta II: Clase Chrysophyceae, Clase Xanthophyceae. Observación de diferentes tipos de talo: unicelulares, coloniales, filamentosos uniseriados y sifonales. Observar escamas silíceas, esqueletos silíceos y paredes en forma de H. Localizar órganos sexuales en los talos sifonales, integrar la información obtenida en las clases teóricas con las observaciones realizadas en el TP esquematizando el ciclo de vida.

Géneros seleccionados: *Mallomonas*, *Symura*, *Dinobryon*, *Hydrurus*, *Dictyocha*, *Tribonema*, *Vaucheria*. Determinar los géneros presentados mediante el uso de la literatura y ubicarlos en los Órdenes pertinentes.

Trabajo Práctico 18. División Chlorophyta I: Orden Volvocales, Orden Chlorococcales y Orden Ulvales. Tipos de talos, unicelulares flagelados y cocales, cenobiales flagelados y cocales, laminares, tubulares. Observación de cloroplastos: forma, número y posición; de pirenooides; de esporas: zoosporas, aplanosporas y autosporas y de autocolonias. Analizar los talos laminares y tubulares en corte transversal y determinar cómo se sujetan al sustrato.

Géneros seleccionados: *Chlamydomonas*, *Pandorina*, *Eudorina*, *Volvox*, *Coelastrum*, *Pediastrum*, *Oocystis*, *Scenedesmus*, *Hydrodictyon*, *Ulva*, *Enteromorpha*. Determinar los géneros presentados mediante el uso de la literatura y ubicarlos en los Órdenes pertinentes.

Trabajo Práctico 19. División Chlorophyta II: Orden Ulotrichales Orden Chaetophorales, Orden Oedogoniales, Orden Sphaeropleales, Orden Cladophorales y Orden Caulerpales. Tipos de talos: filamentosos no ramificados, filamentosos ramificados, heterotricos o no, tipo de ramificación, presencia/ausencia de pelos; sifonales de construcción uniaxial y multiaxial. Células uninucleadas y multinucleadas, tipos de cloroplastos: forma, número y posición, pirenooides. Observación de oogonios y anteridios, oogonio bien diferenciado de la célula vegetativa de la que se origina y oogonio indiferenciado de la célula vegetativa de la que se



origina, presencia/ausencia de nanandros. Buscar a lo largo de los filamentos uniseriados células intercalares con calotas de crecimiento ubicadas hacia el lado distal. Integrar la información obtenida en las clases teóricas con las observaciones realizadas en el TP esquematizando el ciclo de vida de los *taxa* en los que se encuentren gametangios.

Géneros seleccionados: *Ulothrix*, *Chaetophora*, *Draparnaldia*, *Coleochaete*, *Oedogonium*, *Sphaeroplea*, *Chaetomorpha*, *Cladophora*, *Bryopsis* y *Codium*. Determinar los géneros presentados mediante el uso de la literatura y ubicarlos en los Órdenes y Familias pertinentes.

Trabajo Práctico 20. División Chlorophyta III: Orden Zygnematales. Tipos de talos, unicelulares, coloniales y filamentosos. Observación de talos unicelulares, forma de la célula, ubicación del núcleo, presencia/ausencia de istmo y sinus, tipo de cloroplasto, diferentes estadios de fisión binaria. Observación de talos filamentosos, tipo de cloroplasto: forma, número y posición, morfología de los septos, filamentos conjugados en diferentes estadios, tipos de conjugación hallados: lateral y/o escalariforme, ubicación de las cigotas.

Géneros seleccionados: *Cosmarium*, *Closterium*, *Staurastrum*, *Micrasterias*, *Zygnema*, *Spirogyra*. Determinar los géneros presentados mediante el uso de la literatura y ubicarlos en los Órdenes y Familias pertinentes.

División Charophyta. Observación de la estructura de los talos, eje principal con nudos y entrenudos, verticilos de ramas de crecimiento definido (pleuridios o rayos), ramas de crecimiento indefinido (número por nudo), verticilos de brácteas en los nudos de los pleuridios, órganos sexuales: núcula y glóbulo, posición relativa núcula-glóbulo en las plantas monoicas, estípulas o estipulodes, filamentos corticales presentes/ausentes, acículas.

Géneros seleccionados: *Chara* y *Nitella*. Determinar los géneros presentados mediante el uso de la literatura.

Trabajo Práctico 21. División Phacophyta. Tipos de talos, filamentos heterotrico, talos costrosos haplostiques, talos polistiques, filiformes, laminares de tres o numerosas capas de células, tubulares, diferenciados en grampón, cauloides y filoides. Observación de cortes transversales de talos laminares, tubulares, corte transversal y longitudinal de cauloides. Observación de células apicales en forma de domo, en forma de dedo de guante (esfacelo), en forma de pirámide truncada, hilera marginal de células apicales. Órganos pluriloculares y uniloculares. Soros de gametangios uniloculares, soros de gametangios pluriloculares, soros de tetrasporangios. Receptáculos con conceptáculos, oogonios y anteridios. Para los géneros de los que se localizan órganos sexuales, integrar la información obtenida en las clases teóricas con las observaciones realizadas en el TP y esquematizar el ciclo de vida.

Géneros seleccionados: *Ectocarpus*, *Ralfsia*, *Leathesia*, *Sphacelaria*, *Dictyota*, *Padina*, *Scytosiphon*, *Petalonia*, *Macrocystis*, *Fucus*. Determinar los géneros presentados mediante el uso de la literatura y ubicarlos en los Órdenes pertinentes.

Trabajo Práctico 22. División Rhodophyta. Tipos de talo, unicelular cocal, laminar, filamentosos simples, con corona de pericentrales en la parte superior de las células del eje, filamentos de estructura polisifónica, pseudoparenquimatosos de construcción multiaxial, costrosos o erectos. Talos pseudoparenquimatosos constituidos por genículos no carbonatados e intergenículos carbonatados. Identificar en cada caso si el talo observado es un talo estéril, un gametofito o un tetrasporofito, localizar el carposporofito. Observación de carpogonios, paquetes de espermatangios y paquetes de

carposporas en el margen de los talos laminares. Observación de carposporofitos desnudos, de carposporofitos rodeados por un pericarpio de origen gametofítico, observación de conceptáculos que pueden llevar órganos sexuales o tetrasporangios. Tipos de tetrasporangios: tetraédricos, zonados y cruciados. Ramas carpogoniales con número indefinido de células y ramas espermatangiales, desarrollo de los filamentos gonimoblásticos a partir del carpogonio fecundado. Para los géneros en los que se localizan órganos sexuales, integrar la información obtenida en las clases teóricas con las observaciones realizadas en el TP y esquematizar los ciclos de vida.

Géneros seleccionados: *Porphyridium*, *Porphyra*, *Nemalion*, *Batrachospermum*, *Bossiella*, *Gracilaria*, *Callithamnion*, *Ceramium*, *Polysiphonia*. Determinar los géneros presentados mediante el uso de la literatura y ubicarlos en los Órdenes y Familias pertinentes.

Módulo temático III-Briofitas



Trabajo Práctico 23. División Bryophyta I: Clase Anthocerotopsida, Clase Hepaticopsida, Orden Marchantiales y Orden Metzgeriales. Observación de morfología de los gametofitos y de su simetría, talos en forma de roseta, en forma de cinta, cordiformes. Corte transversal de los talos, talos con numerosas capas de células, homogéneos, con una parte superior con parénquima clorofiliano y una inferior de parénquima reservante, con desarrollo de aerénquima; talos con una capa de células excepto en la zona central. Observación del talo en vista dorsal, número de cloroplastos por célula, de oleocuerpos, áreas poligonales, poros. Observación de talos en vista ventral, cavidades con mucilagos, elementos de sujeción de los talos, rizoides, tipos de rizoides, escamas. Ubicación de los anteridios y arquegonios, inmersos en los talos, en anteridióforos y arquegonióforos. Observación de esporofitos, forma, tamaño, presencia/ausencia de estomas en la cápsula, partes, elementos estériles que lo rodean, involucro, pseudoperianto, caliptra (posición), dehiscencia por dos valvas o cuatro valvas, columela presente/ausente, elaterios y pseudoelaterios, esporas. Yemas y propágulos.

Géneros seleccionados: *Anthoceros*, *Marchantia*, *Lunularia*, *Ricciocarpus*, *Metzgeria*. Determinar los géneros presentados mediante el uso de la literatura y ubicarlos en las Clases y Órdenes pertinentes.

Trabajo Práctico 24. División Bryophyta II: Clase Hepaticopsida, Orden Jungermaniales. Clase Bryopsida. Observación de gametofitos foliosos, rizoides, caulidio y filidios, simetría de los talos, número de hilera de filidios, anfigastrios, filidios conduplicados, ubicación de los rizoides, filidios con nervaduras (variación), filidios formados por hialocistos y clorocistos. Anteridios y arquegonios, posición, frondes periqueciales, perianto, caliptra. Esporofitos con seda/sin seda, pseudopodio, cápsula, tipos de capsula por su forma, posición y mecanismo de dehiscencia, cuatro valvas, líneas de dehiscencia, opérculos, peristoma simple y doble, epifragma.

Géneros seleccionados: *Frullania*, *Chiloscyphus*, *Sphagnum*, *Andrea*, *Tortula*, *Funaria*, *Bartramia*, *Polytrichum*. Determinar los géneros presentados mediante el uso de la literatura y ubicarlos en las Clases y Órdenes pertinentes.

PROGRAMA SINTÉTICO

a. Programa teórico sintético



Módulo temático I-Hongos sensu lato

Morfología, biología, ecología y sistemática de los Fungi y formas relacionadas. Reino Protista: Phylum Myxomycota y Phylum Acrasiomycota. Reino Stramenipila: Phylum Oomycota. Reino Fungi: Phylum Chytridiomycota, Phylum Zygomycota, Fungi Imperfecti, Phylum Ascomycota, Phylum Basidiomycota y

líquenes.



Módulo temático II-Algas

Morfología, biología, ecología y sistemática de las Algas. Reino Bacteria: División Cyanobacteria. Reino Protista: División Euglenophyta, División Pyrrophyta, División Cryptophyta, División Chrysophyta, División Chlorophyta, División Charophyta, División Phaeophyta y División Rhodophyta. Uso

de las algas.



Módulo temático III-Briofitas

Morfología, biología, ecología y sistemática de las Bryophyta. Reino Planta: División Bryophyta.

b. Programa de trabajos prácticos sintético



Módulo temático I-Hongos sensu lato

Trabajo Práctico 1. Técnicas de cultivo y esterilización.

Trabajo Práctico 2. Phylum Myxomycota.

Trabajo Práctico 3. Phylum Oomycota, Phylum Chytridiomycota.

Trabajo Práctico 4. Phylum Zygomycota.

Trabajo Práctico 5. Fungi Imperfecti.

Trabajo Práctico 6. Phylum Ascomycota I: Clase

Hemiascomycetes, Clase Plectomycetes, Clase Loculoascomycetes.

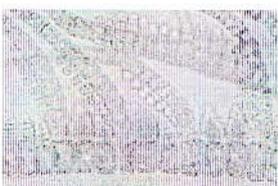
Trabajo Práctico 7. Phylum Ascomycota II: Clase Pyrenomycetes, Clase Discomycetes, Clase Laboulbeniomycetes.

Trabajo Práctico 8. Salida al campo.

Trabajo Práctico 9. Phylum Basidiomycota I: Clase Teliomycetes y Clase Gasteromycetes.

Trabajo Práctico 10. Phylum Basidiomycota II: Clase Hymenomycetes.

Trabajo Práctico 11. Líquenes.



Módulo temático II-Algas

Trabajo Práctico 12. Salida al campo.

Trabajo Práctico 13. División Cyanophyta.

Trabajo Práctico 14. División Euglenophyta, División Cryptophyta.

Trabajo Práctico 15. División Pyrrophyta.

Trabajo Práctico 16. División Chrysophyta I: Clase

Bacillariophyceae.

Trabajo Práctico 17. División Chrysophyta II: Clase Chrysophyceae, Clase Xathophyceae.

Trabajo Práctico 18. División Chlorophyta I: Orden Volvocales, Orden Chlorococcales y Orden Ulvales.

Trabajo Práctico 19. División Chlorophyta II: Orden Ulotrichales, Orden Chaetophorales, Orden Oedogoniales, Orden Sphaeropleales, Orden Cladophorales y Orden Caulerpales.

Trabajo Práctico 20. División Chlorophyta III: Orden Zygnematales. División Charophyta.

Trabajo Práctico 21. División Phaeophyta.

Trabajo Práctico 22. División Rhodophyta.



Módulo temático III-Briofitas

Trabajo Práctico 23. División Bryophyta: Clase Anthocerotopsida, Clase Hepaticopsida, Orden Marchantiales y Metzgeriales.

Trabajo Práctico 24. División Bryophyta: Clase Hepaticopsida, Orden Jungermaniales. Clase Bryopsida.

5. Actividades desarrolladas por la Cátedra

Trabajo presencial

Clases teóricas de 2.30 hs de duración, dos veces por semana durante todo el año lectivo.

Clases prácticas de 4.30 hs de duración una vez por semana durante 24 semanas, que incluyen 2 salidas al campo, una por semestre. El horario es de 4.30 hs para el plantel de auxiliares docentes y 4 hs para los alumnos.

Recuperatorios de los trabajos prácticos, 2, uno por semestre.

Evaluación de la exposición de los trabajos monográficos grupales solicitados a los alumnos durante el transcurso de los trabajos prácticos.

Tutoriales para consultas de los alumnos personales o grupales.

Toma de exámenes finales, 13 mesas al año.

Toma de exámenes parciales y recuperatorios, 6 fechas en total.

Toma de exámenes de reválida.

Preparación de los materiales para cada trabajo práctico, 4 hs por preparación.

Preparación de lista de novedades sobre inconvenientes vinculados al material óptico y gestiones para solucionarlos.

Mantenimiento del herbario de docencia.

Trabajo no presencial

Preparación de clases teóricas y de los materiales que serán entregados a los alumnos en cada clase.

Preparación de los aspectos teóricos vinculados a las clases prácticas.

Preparación de los cultivos de hongos en el Instituto Spegazzini.

Preparación y corrección de los exámenes parciales y recuperatorios. Discusión de casos críticos.

Búsqueda y/o solicitud de materiales faltantes o deteriorados en el herbario.

Búsqueda, selección y obtención de bibliografía troncal y complementaria para ponerla disponible de los alumnos.

Labor administrativa vinculada a la Cátedra.

6. Metodología de enseñanza/aprendizaje

La asignatura combina los aspectos teóricos y los prácticos. Ello se plasma en la dedicación de una parte importante del tiempo al dictado teórico de los temas y su discusión activa durante la clase y en tutorías sobre cuestiones de interés para los alumnos y de otra parte aproximadamente equivalente del tiempo al examen de los materiales que ejemplifican los *taxa* analizados en clases teóricas con microscopio estereoscópico y microscopio óptico durante el desarrollo de los trabajos prácticos.

7. Técnicas y recursos empleados para la enseñanza

Para el dictado de las clases teóricas se utiliza método expositivo abierto con apoyatura de cañón y pizarrón.

La selección del método está fundada en la experiencia acumulada durante el dictado de clases teóricas y prácticas de esta asignatura. La premisa de las clases teóricas es "hay que preguntar para entender, porque hay que entender para aprender".

La pregunta para esclarecer una duda puede transformarse en una herramienta de participación activa del alumno en el dictado de la clase y la elaboración de la pregunta en el primer motor para promover el razonamiento lógico y estimular la actitud crítica y autocrítica. De este modo es posible potenciar un clima de interacción positivo alumno-profesor y alumno-alumno que favorece relaciones empáticas, de cooperación, contribuye al mantenimiento de relaciones fluidas y gratificantes en el contexto del aprendizaje y facilita el flujo en la comunicación. Este esquema participativo ayuda al alumno a aprender a aprender y al docente a enseñar a aprender y a aprender a enseñar.

Las clases son presentadas en soporte electrónico, que tiene la ventaja respecto de otros recursos como el retroproyector de permitir el fácil montaje de material fotográfico de alta calidad y excelente detalle obtenido desde páginas de Universidades, Sociedades Científicas, etc. La pizarra es complementaria para explicar algunos temas que requieren ser analizados paso a paso para su cabal comprensión. Dado que el alumno que toma apuntes no tiene la posibilidad de esquematizar las ilustraciones presentadas cuando éstas son ricas en detalles, se le entrega un archivo pdf con todas las ilustraciones correspondiente a la clase.

Para el dictado de las clases prácticas se utiliza una guía orientativa de actividades a realizar durante el transcurso de cada trabajo práctico. En el laboratorio se analiza material cultivado, recientemente colectado o fijado, y en ciertos casos, preparados fijos, con microscopio estereoscópico y/o microscopio óptico.

El análisis del material está centrado en la observación de los talos y en la determinación de los caracteres morfológicos y reproductivos diferenciales que permiten ubicar al *taxon* en el esquema clasificatorio utilizado. Durante el transcurso del trabajo práctico los auxiliares docentes propician discusiones comparativas sobre los materiales analizados. El alumno debe relacionar los conocimientos adquiridos en clases teóricas con la observación de los materiales realizada en los trabajos prácticos para elaborar claves dicotómicas artificiales que le permitan separar los géneros analizados utilizando caracteres morfológicos relevantes en el contexto de la División o el Phylum bajo estudio.

En alguno de los trabajos prácticos se presentan al alumno fotos tomadas con microscopio óptico con contraste de fase, con contraste interferencial o microscopio electrónico de barrido y de transmisión para que puedan determinar lo que aporta cada instrumento al análisis morfológico de un *taxon*.

Las salidas al campo se realizan dos veces durante el transcurso de la cursada a cuerpos de agua de los alrededores de la Facultad y al bosque respectivamente, para trabajar sobre métodos de muestreo de algas del fitoplancton y fitobentos, de hongos parásitos y saprótrofos, de líquenes y de briofitas. El material fresco recién recolectado



es determinado mediante el uso de claves en el laboratorio. Asimismo, cada año se presenta un proyecto de viaje de campaña a lugares ricos en criptógamas avasculares. Esta práctica de campo permite al alumno utilizar los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la cursada y profundizar la experiencia acumulada en las salidas de campo. Las actividades planteadas para los viajes de campaña, complementarias de las implementadas en los trabajos prácticos, permiten al alumno observar a las algas, los hongos, los líquenes y los musgos en sus ambientes y determinarlos mediante el uso de la literatura.

Las tutorías se realizan a demanda de los alumnos para tratar problemas de comprensión de temas puntuales, repasos para exámenes parciales y finales, etc.

8. Mecanismos de evaluación del aprendizaje

La evaluación para la aprobación de la cursada consiste de dos exámenes parciales escritos, el primero de ellos enfocado en hongos y líquenes y el segundo en algas y briofitas. Los exámenes constan de cuatro preguntas de desarrollo y una de reconocimiento de materiales. La nota de aprobación normada es 4 y para obtenerlo es necesario aprobar como mínimo el 40% de cada uno de los puntos evaluados.

La evaluación permite establecer, por un lado si el alumno ha desarrollado las competencias y destrezas previstas como resultado del aprendizaje y por ende si aprueba su cursada y por otro si el planteo didáctico, las técnicas y los recursos utilizados durante el proceso de enseñanza han resultado exitosos o no. Cuando el resultado es negativo, se realizan las adecuaciones para ajustar técnicas o recursos al grupo con que se trabaja.

La evaluación para la aprobación de la Asignatura consiste de un examen final oral que permite establecer si el alumno ha desarrollado competencias y destrezas no evaluadas en los exámenes parciales.

9. Textos recomendados

Módulo I

- Alexopoulos, C. J., C. W. Mins & M. Backwell. 1996. *Introductory Mycology*. Fourth Edition. John Wiley & Sons, Inc., New York. 869 pp.
- Bold, H. C., C. J. Alexopoulos & T. Delevoryas. 1989. *Morfología de las plantas y los hongos*. Ed. Omega S.A., Barcelona. 912 pp.
- Herrera, T. & M. Ulloa. 1998. *El reino de los hongos. Micología básica y aplicada*. Segunda Edición. Fondo de Cultura Económica, México D. F. 552 pp.
- Nash, T. H. III (Ed.). *Lichen biology*. Cambridge University Press, Cambridge. 2nd Edition. 486 pp.
- Oliveira, E. C. de. 2003. *Introdução à Biologia Vegetal*. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo. 266 pp.
- Talbot, P. H. B. 1971. *Principles of fungal taxonomy*. Macmillan Press, London. 274 pp.
- Webster, J. 1990. *Introduction to Fungi*. Second Edition. Cambridge University Press, Cambridge. 669 pp.
- Webster, J. & R. Weber. 2007. *Introduction to Fungi*. Third Edition. Cambridge University Press, Cambridge. 841 pp.

Módulo II

- Bold, H. C. & M. J. Wynne. 1985. *Introduction to the algae. Structure and reproduction*. 2nd Edition. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey. 786 pp.



- Bourrelly, P.** 1966. Les algues d'eau douce. Initiation à la systématique. Tome I: Les algues vertes. Editions N. Boubée & Cie, Paris. 511 pp.
- Bourrelly, P.** 1981. Les algues d'eau douce. Initiation à la systématique. Tome II: Les algues jaunes et brunes. Chrysophycées, Phéophycées, Xanthophycées et Diatomées. Réimpression revue et augmentée. Editions N. Boubée & Cie, Paris. 517 pp.
- Bourrelly, P.** 1985. Les algues d'eau douce. Tome III: Les algues bleues et rouges. Les Eugléniens, Peridiniens et Cryptomonadines. Réimpression revue et augmentée. Editions N. Boubée & Cie, Paris. 606 pp.
- Bourrelly, P.** 1988. Les algues d'eau douce. Compléments Tome I: Algues vertes. N. Boubée, Paris. 182 pp.
- Des Abbayes, H. M. Chadefaud, J. Feldmann, Y. De Ferre, H. Gausson, P. P. Grassé & A. R. Prévot.** 1989. Botánica vegetales inferiores. Editorial Reverté S.A., Barcelona. 748 pp.
- Dodge, J. D.** 1973. The fine structure of algal cells. Academy Press, London & New York. 261 pp.
- Graham, L. E. & L. W. Wilcox.** 2000. Algae. Prentice Hall, Inc., Upper Saddle River. 640 pp.
- Lee, R. E.** 1989. Phycology. Second Edition. Cambridge University Press, Cambridge. 645pp.
- Oliveira, E. C. de.** 2003. Introdução à Biologia Vegetal. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo. 266 pp.
- Van den Hoek, C., D. G. Mann & H. M. Jahns.** 1995. Algae. An introduction to phycology. Cambridge University Press, Cambridge. 623 pp.

Módulo III

- Bold, H. C., C. J. Alexopoulos & T. Delevoryas.** 1989. Morfología de las plantas y los hongos. Ed. Omega S.A., Barcelona. 912 pp.
- Schoefield, W.** 1985. Introduction of the Briology. Macmillan Publishing Company, New York. 413 pp.

La bibliografía complementaria sobre diferentes temáticas es puesta a disposición de los alumnos por la Cátedra dado que es dificultoso encontrarla en bibliotecas. Esta se utiliza para la preparación de seminarios sobre temas puntuales que se desarrollan durante el transcurso de la cursada como una actividad complementaria. Para obtener esta bibliografía contamos con la colaboración de los docentes investigadores de la Cátedra y con las Bibliotecas de la División Ficología y del Instituto Spegazzini.

10. Duración de la materia y cronograma con la distribución del tiempo para cada actividad y responsables de cada una

Primer semestre									
Módulo I	Teóricos/ mesa de exámenes	Cultivo de hongos	Preparación de T.P.	Prácticos	Parcial	Recuperatorios (2)	Salida al campo	Tutoriales	Coordinar teóricos y prácticos
	26/ Variable, dependiendo de que los alumnos se presenten o no	10	10	10. Dos comisiones	1. Dos comisiones	2. Dos comisiones	1. Dos comisiones	previos a cada fecha de examen	previo a cada T. P.
Responsable /bles	Profesores	1 Ayudante Diplomado	2 JTP y 10 Ayudantes	2 JTP y 10 Ayudantes	2 JTP y 10 Ayudantes	2 JTP y 10 Ayudantes	2 JTP y 10 Ayudantes	Profesor Titular	Profesor Adjunto
Tiempo parcial por actividad	2.30 hs	6 hs	4 hs.	4.30 hs. Cada comisión	4 hs. Cada comisión	4 hs. Cada comisión	4 hs. Cada comisión	Tiempo requerido	Tiempo requerido
Tiempo total por actividad	65	60 hs	40 hs	90 hs	8hs	8 hs	8hs	40 hs aprox.	20 hs aprox.



Segundo semestre

Módulo II y III	Teóricos de mesa de exámenes 32/	Atención Herbario T.P.	Preparación de T.P.	Prácticos	Parcial	Recuperatorios (2)	Salida al campo	Tutoriales	Coordinar teóricos y prácticos
	Variable, dependiendo de que los alumnos se presenten o no	12	12	12. Dos comisiones	1. Dos comisiones	2. Dos comisiones	1. Dos comisiones	previos a cada fecha de examen	previo a cada T. P.
Responsable /bles	Profesores	10 Ayudantes	2 JTP y 10 Ayudantes	2 JTP y 10 Ayudantes	2 JTP y 10 Ayudantes	2 JTP y 10 Ayudantes	2 JTP y 10 Ayudantes	Profesor Titular	Profesor Adjunto
Tiempo parcial por actividad	2,30 hs	2 hs	4 hs.	4,30 hs. Cada comisión	4 hs. Cada comisión	4 hs. Cada comisión	4 hs. Cada comisión	Tiempo requerido	Tiempo requerido
Tiempo total por actividad	80	24 hs	48 hs	54 hs	8hs	8 hs	8hs	50 hs aprox.	24 hs aprox.



Expte. 1000-12714/13

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES y
MUSEO
Calle 122 y 60 – 1900 – La
Plata – Argentina

El Consejo Directivo, en sesión ordinaria del 16 de mayo de 2014, por el voto positivo de quince de sus quince miembros presentes, y atento la presentación de la Dra. Sar, aprobó el Programa de contenidos de la asignatura **Botánica Sistemática I**

Pase a sus efectos a la Secretaría Administrativa.

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