



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Bioquímica y Cs Biológicas
Area: Ecología

(Programa del año 2015)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
DIVERSIDAD VEGETAL I	LIC. EN CIENCIAS BIOLOGICAS	19/03	2015	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
LUGO, MONICA ALEJANDRA	Prof. Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
CRESPO, ESTEBAN MARIA	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
MENOYO, EUGENIA	Auxiliar de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
7 Hs	4 Hs	Hs	3 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
E - Teoría con prácticas de aula, laboratorio y campo	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
16/03/2015	25/06/2015	15	100

IV - Fundamentación

Los denominados Talófitos (Algas, Hongos y Plantas Avasculares), comprenden a organismos que presentan niveles de organización sencilla o primaria sin alcanzar el nivel de organización tisular. Su estudio sistemático es el reflejo de la necesidad del hombre de organizar los conocimientos de la diversidad del mundo natural. Es por ello que intenta clasificar a los organismos, separando o fragmentando la información de modo que le resulte de fácil manejo.

La clasificación biológica es necesaria para disponer de un sistema de referencia sobre los organismos conocidos, estableciendo un orden dentro del mundo natural. El nombre científico que se le asigna a cada ser vivo contribuye a esta universalidad que caracteriza a la clasificación y conlleva importante información biológica sobre el organismo en sí. Así, el nombre encierra uno de los componentes sustanciales de la Sistemática: la historia evolutiva del organismo y por ende, sus relaciones filogenéticas.

La Taxonomía es una antigua disciplina de las Ciencias Biológicas, en constante cambio y desarrollo, que cumple con la función básica de inventariar y clasificar la diversidad biológica. Actualmente, intervienen en la Taxonomía de los Talófitos no sólo sus características morfológicas y micromorfológicas, sus hábitos de vida, su reproducción y los hábitat que colonizan, sino sus peculiaridades químicas y genéticas (ADN), las que proporcionan datos minuciosos para construir probables relaciones filogenéticas del grupo.

Los Talófitos están representados en todos los Supergrupos del Dominio Eukarya y en la mayoría de sus Reinos, además del Dominio Eubacteria en los que se clasifican los seres vivos, por ello el conocimiento de su biodiversidad implica tomar contacto con información sobre la gran mayoría de los organismos que habitan nuestro planeta.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Objetivo General del Curso:

- Conocer la diversidad de organismos existente dentro de los Talófitos.
- Adquirir los conocimientos básicos para la identificación y clasificación de los diferentes grupos incluidos en los Talófitos.
- Organizar los distintos grupos taxonómicos por medio de claves y diagramas.
- Reconocer y aprender a recolectar los distintos grupos en sus hábitat naturales.

VI - Contenidos

CLASIFICACIÓN

1. Naturaleza de la Clasificación. Objetivos de la Clasificación Biológica, Fundamentos. Esencialismo. Cladismo. Evolucionismo. Feneticismo.
2. Las clasificaciones filogenéticas. Las clasificaciones fenéticas: taxonomía numérica o taxometría. Las claves de identificación: un método de clasificación artificial. Dominios. Supergrupos. Grupos. Reinos. Divisiones. Clases. Niveles evolutivos. Roles ecológicos. Introducción a la Sistemática Botánica. I Período: de Theophrastus a Linneo. II Período: Linneo y sus discípulos. III Período: segunda mitad del siglo XVIII. IV Período: sistemas basados en la Filogenia. Otros sistemas contemporáneos.

FICOLOGÍA

1. Algas. Niveles de organización y tipos morfológicos, importancia en la clasificación. Tipos de reproducción. Ciclos biológicos. Criterios de clasificación en algas. Grupos que lo integran.
2. Eubacteria. Cyanobacteria: morfología. Citología. Contenido citoplasmático. Forma y estructura de la pared; vaina: composición, importancia. Cianófitos filamentosos, tipos de ramificación. Reproducción; estructuras reproductivas. Hábitat. Órdenes morfológicos y géneros más importantes. Relaciones filogenéticas. Evolución.
3. Eukarya. Excavata. Euglenophyta: morfología. Citología. Contenido citoplasmático. Pigmentos. Sustancia de reserva. Núcleo. Nutrición. Reproducción. Clasificación. Géneros más importantes. Hábitat. Los Euglenófitos como indicadores biológicos.
4. Eukarya. Chromoalveolata (Heterokontos). Dinophyta: morfología general. Organización del talo. Pared celular. Contenido citoplasmático. Pigmentos. Sustancia de reserva. Núcleo. Flagelos: número, estructura flagelar. Reproducción asexual y sexual. Ciclos de vida. Hábitat. Clasificación. Órdenes más importantes. Fenómeno de bioluminiscencia y hemotalasia. Toxicidad. Rol de Dinófitos en los ambientes marinos y continentales.
5. Eukarya. Archaeplastida. Rhodophyta: morfología general. Niveles de organización. Contenido celular. Pigmentos. Sustancia de reserva. Pared celular: composición química, impregnaciones. Reproducción asexual y sexual. Ciclos de vida. Clasificación: Bangiophyceae (grupo parafilético): morfología y reproducción. Órdenes más importantes. Floridophyceae (grupo monofilético): morfología y reproducción. Órdenes más importantes. Ejemplos de especies en Argentina. Relaciones filogenéticas. Importancia económica.
6. Eukarya. Archaeplastida. Chlorophyta: características generales. Niveles de organización y tipos morfológicos. Evolución de las formas. Principales aspectos de la morfología externa. Pared celular, estructura y composición química. Contenido celular. Pigmentos. Sustancia de reserva. Estructuras reproductivas. Multiplicación vegetativa. Reproducción asexual y sexual. Ciclos de vida. Alternancia de generaciones isomórficas y heteromórficas. Órdenes más importantes. Hábitat. Importancia en la naturaleza. Valor ecológico de las especies planctónicas y bentónicas. Vinculación con las plantas superiores. Filogenia.
7. Eukarya. Archaeplastida. Charophyta: morfología general. Estructuras reproductivas. Multiplicación y formas de reproducción. Géneros más importantes. Hábitat. Su relación evolutiva con los Briófitos. Especies fósiles y su relación con las Plantas Superiores.
8. Eukarya. Chromoalveolata (Heterokontos). Heterokontophyta. Chrysophyceae: morfología general. Reproducción. Ciclos de vida. Niveles de organización en Tribophyceae (=Xanthophyceae) y Chrysophyceae. Morfología celular. Contenido citoplasmático. Pigmentos. Sustancia de reserva. Pared celular. Tipos morfológicos y niveles de organización. Hábitat. Clasificación. Órdenes más importantes. Bacillariophyceae: caracteres generales. Morfología del frústulo. Contenido citoplasmático. Reproducción sexual y asexual. Auxosporulación. Clasificación: Centrales y Pennales. Importancia económica. Diatomeas fósiles. Depósitos. Métodos para su estudio.
9. Eukarya. Chromoalveolata (Heterokontos). Heterokontophyta. Phaeophyceae: morfología general. Niveles de organización. Tipos morfológicos. Crecimiento. Pared celular: composición química. Contenido celular. Pigmentos. Sustancia de reserva. Multiplicación vegetativa. Reproducción asexual y sexual. Ciclos de vida. Alternancia de generaciones. Clasificación. Órdenes más importantes, ejemplos de especies en Argentina. Importancia económica.

MICOLOGÍA

1. Naturaleza e importancia de los hongos. Relaciones con otros organismos. Estructuras vegetativas. Tipos de micelio. Tipos de talo: talos agregados; talos masivos; talos parásitos. Estructura interna. Estructuras reproductivas asexuales y sexuales. Esporas y fructificaciones. Tipos de reproducción. Heterocariosis. Parasexualidad.
2. Nutrición y crecimiento. Factores químicos: fuentes de carbono, vitaminas y otros factores orgánicos. Factores físicos: temperatura, luz y humedad. Medios de nutrición. Macronutrientes y micronutrientes. Medios naturales y medios sintéticos. Clasificación.
3. Eukarya. Amoebozoa. Eumycetozoa: morfología general. Reproducción asexual y sexual; estructuras. Ciclo de vida. Hábitat. Clasificación. Clase Myxomycota. Principales clases y órdenes. Importancia.
4. Eukarya. Chromoalveolata. Alveolata: caracteres generales de los linajes heterótrofos. Hongos acuáticos uniflagelados y biflagelados. Morfología general. Reproducción. Formas de vida. Ciclos biológicos. Evolución. Órdenes y géneros de importancia económica. Oomycota. Ejemplos de los principales fitopatógenos.
5. Eukarya. Opisthokontes. Fungi: caracteres generales. Tipos de reproducción. Formas saprófitas y parásitas. Filogenia de hongos inferiores. Chytridiomycota, Blastocladiomycota, Monoblepharomycota, Glomeromycota y Mucoromycotina incertae sedis. Estructuras vegetativas y reproductivas. Ciclos biológicos y formas de vida.
6. Eukarya. Opisthokontes. Fungi. Ascomycota: caracteres generales. Tipos de reproducción. Estructuras vegetativas y reproductivas. Ciclos biológicos y formas de vida. Anamorfos y teleomorfos. Clasificación. Clases y principales órdenes. Formas ascocárpicas. Relaciones entre las formas teleomórficas (sexuadas) y anamórficas (asexuadas). Ascomycetes de importancia económica, su relación con el hombre. Fermentación. Formas fitopatógenas.
7. Eukarya. Opisthokontes. Fungi. Anamorfos (“Deuteromycota o Fungi imperfecti”): caracteres generales, vegetativos y reproductivos. Tipos de esporulación. Sistema de Clasificación; problemas nomenclaturales. Su relación con las formas teleomórficas. Principales órdenes. Importancia económica y medicinal. Su relación con el hombre.
8. Eukarya. Opisthokontes. Fungi. Basidiomycota: caracteres generales. Estructuras vegetativas y reproductivas. Tipos de reproducción. Tipos de basidios. Evolución del himenio. Ciclos biológicos y formas de vida. Clases y órdenes principales. Importancia económica. Su relación con el hombre.

LIQUENOLOGÍA

1. Líquenes: naturaleza de la simbiosis líquénica: ficobionte y micobionte. Hábito del talo. Composición química de los líquenes. Reproducción asexual. Multiplicación. Reproducción sexual en ascolíquenes y basidiolíquenes. Clasificación.

BRIOLOGÍA

1. Eukarya. Archaeplastida. Embriófitos. “Bryata” (Plantas Avasculares): morfología general. Gametófito y esporófito. Alternancia de generaciones. Ciclos biológicos y formas de vida. Relaciones filogenéticas. Efecto de factores físicos y químicos sobre su crecimiento y su funcionamiento como bioindicadores. Germinación. Crecimiento. Hábitat. Marchantiomorpha/ Marchantiophyta (“Hepatophyta”, grupo parafilético): generalidades; órdenes y géneros más importantes. Importancia filogenética. Bryophyta (“Musci”, grupo monofilético): generalidades. Principales órdenes. Relaciones filogenéticas. Turberas. Importancia económica. Anthocerophyta (grupo monofilético): generalidades, órdenes y géneros más importantes. Importancia filogenética.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los trabajos prácticos de Diversidad Vegetal I se distribuyen en 14 prácticos de laboratorio (el primero de Seguridad), un trabajo práctico de campo obligatorio y 4 clases de determinación. Los distintos grupos de Talófitos abordados en este curso son analizados, observados, ilustrados y determinados taxonómicamente por los estudiantes, mediante el uso de claves dicotómicas, con la supervisión de un JTP, un Auxiliar diplomado y en algunos casos con el Prof. Responsable. En el trabajo de campo los alumnos son instruidos en la recolección, conservación y acondicionamiento de los materiales, conocimientos que luego les permitirán elaborar sus propios herbarios. En las clases de determinación los alumnos, con la guía de los docentes, determinarán los organismos recolectados por ellos, para luego incorporarlos a sus Herbarios.

VIII - Regimen de Aprobación

RÉGIMEN DE REGULARIDAD:

Se considerara alumno del curso a aquéllos en condiciones de incorporarse según lo establecido en el Art. 23 de Ord. CS 13/03.

Requisitos para la regularización del curso:

1. Asistencia a las clases teóricas, prácticos de laboratorio y trabajos de campo. La asistencia a las clases teóricas será optativa para alumnos regulares. Se considera Trabajo Práctico a actividades de laboratorio y trabajos de campo, de los que se requerirá un 100 % de asistencia. Los Trabajos Prácticos reprobados o ausentes serán computados en relación a la exigencia de aprobación según la Ord. 003/86. Solo podrá recuperar aquel alumno que en primera instancia apruebe un 75 % de los mismos (o su fracción entera inferior) del Plan de Trabajos Prácticos del curso.

2. Aprobación del 100%: a)-Trabajos Prácticos (Campo y Laboratorio); y b)-Parciales

2.a)- Trabajos Prácticos: para la aprobación del Trabajo Práctico se requiere:

- Asistencia.

- El alumno deberá concurrir al Trabajo Práctico con conocimientos sobre el tema, tanto teóricos como de ejecución, lo que se comprobará con una breve evaluación oral o escrita antes o durante la realización del mismo.

- Al finalizar el trabajo práctico cada alumno deberá entregar una clave para la determinación de las especies que observó durante clase práctica.

- Los Trabajo Prácticos reprobados o ausentes será computado en relación a la exigencia de aprobación según la Ord. 003/86. Se realizará un Trabajo Práctico de Campo, que consistirá en una salida de campo a un lugar preestablecido. A pedido del docente, el alumno tendrá que presentar un informe de las tareas realizadas durante la salida, el cual deberá contener los conceptos teóricos que se expliquen durante el práctico. El mismo tiene características de irrecuperable. En caso de inasistencia justificada se fijaran alternativas de equivalencia.

- Herbario: el alumno tendrá que confeccionar un Herbario durante el curso y presentarlo al final de cuatrimestre para su evaluación.

2.b)- Evaluaciones Parciales: regularizarán el curso aquellos alumnos que aprueben el 100% de las evaluaciones previstas. El examen parcial consta de una parte práctica y una teórica.

Para alumnos regulares se tomarán dos evaluaciones parciales, las cuales serán aprobadas con un 70% de respuestas correctas. Cada parcial tendrá dos recuperaciones. La nota final de cada evaluación parcial resultará del promedio de lo obtenido en el parte práctica y en la teórica.

RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN:

El curso podrá ser aprobado mediante el Régimen de Promoción sin Examen Final. Esta modalidad permitirá la evaluación continua del alumno en el proceso de aprendizaje del mismo. Incluye una instancia de evaluación final integradora, donde se evalúa la capacidad del alumno de construir una visión integral de los contenidos estudiados.

- Para la aprobación del curso el alumno deberá cumplir:

(a) Con las condiciones de regularidad establecidas anteriormente.

(b) Con el ochenta por ciento (80 %) de asistencia a las clases teóricas, prácticas, teórico-prácticas, laboratorios, trabajos de campo y toda otra modalidad referida al desarrollo del curso.

(c) Con una calificación al menos de (7) siete puntos en todas las evaluaciones establecidas en cada caso, incluida la evaluación de integración.

(d) Con la aprobación de la evaluación de carácter integrador con 70 % de las respuestas correctas.

RÉGIMEN DE EXÁMENES LIBRES:

El curso podrá ser aprobado mediante el Régimen de Exámenes Libres.

Para aprobar la materia bajo esta modalidad, el alumno deberá cumplir los siguientes requisitos:

(a) Aprobar en primera instancia el Examen Práctico que consistirá en: observar macroscópica y microscópicamente, dibujar, determinar y ubicar taxonómicamente los materiales que los docentes de la Cátedra le designarán. Dichos materiales corresponderán a organismos que representan a cada uno de los grupos analizados en los Trabajos Prácticos para alumnos regulares y promocionales de la materia: (Cyanobacteria, Euglenophyta, Dinophyta, Chlorophyta Chlorophyceae, Trebouxiophyceae, Ulvophyceae), Charophyta, Heterokontophyta (Bacillariophyceae, Chrysophyceae, Xanthophyceae, Phaeophyceae), Rhodophyta, Oomycota, Myxomycota, Mucoromycotina, Ascomycota y Basidiomycota (incluyendo a sus anamorfos= "Deuteromycota"), Bryophyta, Marchantiomorpha/Marchantiophyta, Anthocerophyta, Líquenes.

(b) El Examen Práctico es eliminatorio; los alumnos deberán aprobarlo con 7 puntos para acceder a la Evaluación Teórica.

(c) Aprobar la Evaluación Teórica, que consiste de un examen global que abarcará todos los contenidos que constan en el Programa de la materia.

(d) La Evaluación Teórica será aprobada con 7 puntos.

(e) La nota final del alumno resultará de promediar las notas de los exámenes Práctico y Teórico.

IX - Bibliografía Básica

[1] GENERAL

[2] -Cocucci, A. C.; A. T. Hunziker. 1994. Los Ciclos Biológicos en el Reino Vegetal. Acad. Nac. de Ciencias de Córdoba: 1-89.

[3] -Des Abbayes, H.; M. Chadeaud; J. Feldman; Y De Ferre; H. Gaussen; P. P. Grasse & A. R. Prevot. 1989. Botánica, Vegetales Inferiores. Ed. Reverté, Barcelona. 748 pp.

[4] -Font Quer, P. 1970. Diccionario de Botánica. Ed. Labor, Barcelona.

[5] -Margulis L.; K. V. Schwartz. 1998. Five Kingdoms. 3th Ed. W. H. Freeman & Co. (Eds.), NY. 490 pp.

[6] -Scagel, R. F.; R. J. Bandoni; J. R. Maze; G. E. Rouse; W. B. Schofield; J. R. Stein. 1991. Plantas no vasculares. Ed. Omega, S. A., Barcelona. 548 pp.

[7] -Strasburger, E. 1986. Tratado de Botánica. Ed. Marín, Madrid.

[8] -Zimmermann, W. 1976. Evolución Vegetal. Ed. Omega, Serie Biológica, Barcelona. 178 pp.

[9] ALGAS

[10] -Bold, H. C., J. Wynne. 1985. Introduction to the Algae. Prent. Hall, Inc. N. J. 720 pp.

[11] -Bourrelly, P. 1981. Les Algues d'eau douce. Tomo II, Les algues jaunes et brunes. Ed. Boubée, Paris. 517 pp.

[12] -Bourrelly, P. 1985. Les Algues d'eau douce. Tomo III, Les algues bleues et rouges, Ed. Boubée, Paris. 606 pp.

[13] -Bourrelly, P. 1985. Genres des Chlorophytes d'eau douce. Indiana University Publication, Sc. sér. n° 20: 125-231 pp.

[14] -Graham L. E. & L. W. Wilcox. 2000. Algae. Ed. Prentice-Hall, USA. 640 pp.

[15] -Grassi, M. M. 1971. Notas de clase- Algas. 1ra. Parte. Miscelanea 35(1): 1-79.

[16] -Grassi, M. M. 1971. Notas de clase- Atlas. Miscelanea 35(1): 1-71. 33 Figuras.

[17] -Lee, R. E. 1989. Phycology. Cambridge University Press. 645 pp.

[18] -Lee R. E. 1999. Phycology. 3th Ed. Cambridge University Press, UK. 614 pp.

[19] -Prescott, G. W. 1982. Algae of the Western Great Lakes Area. Ed. O. Koeltz Sc. Pub. W. Germany. 977 pp.

[20] -Reisser, W. (Ed.). 1992. Algae and Symbioses. Biopress Limit. England. 746 pp.

[21] -Tracanna, B. 1985. Algas del Noroeste Argentino (excluyendo a las Diatomophyceae). Opera Lilloana 35: 1-136.

[22] HONGOS

[23] -Alexopoulos, A., C. W. Mims. 1985. Introducción a la Micología. Ed. Omega, Barcelona. 638 pp.

[24] -Alexopoulos, A., C. W. Mims; Backwell M. 1996. Introductory Mycology. 4th Ed. John Wiley & Sons, NY. 868 pp.

[25] -Hibbett DS, M. Binder, J. F. Bischoff, M. Blackwell, P. F. Cannon, O. E. Eriksson, S. Huhndorf, T. James, P. M. Kirk, R. Lu Cking, H. Thorsten Lumbsch, F. Lutzoni, P. B. Matheny, D. J. McLaughlin, M. J. Powell, S. Redhead, C. L. Schoch, J. W. Spatafora, J. A. Stalpers, R. Vilgalys, M. C. Aime, A. Aptroot, R. Bauer, D. Begerow, G. L. Benny, L. A. Castlebury, P. W. Crous, Y-Ch Dai, W. Gams, D. M. Geiser, G.W. Griffith, C. Gueidan, D. L. Hawksworth, G. Hestmark, K. Hosaka, R. A. Humber, K. D. Hyde, J. E. Ironside, U. Koljalg, C. P. Kurtzman, K-H. Larsson, R. Lichtwardt, J. Longcore, J. M. Dlikowska, A. Miller, J-M. Moncalvo, S. Mozley-Standridge, F. Oberwinkler, E. Parmasto, V. Reeb, J. D. Rogers, C. Roux, L. Ryvariden, J. P. Sampaio, A. Schußler, J. Sugiyama, R. G. Thorn, L. Tibell, W. A. Untereiner, C. Walker, Z. Wang, A. Weir, M. Weiss, M. M. White, K. Winka, Y-J Yao, N. Zhang. 2007. A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. Mycol. Res. 111: 509-547.

[26] -Kendrick, B. 1992. The Fifth Kingdom. Ed. Focus Information Group, Inc., Mycologue Publications. 406 pp.

[27] -Kirk, P. M.; P. F. Cannon; J. C. David; J. A. Stalpen. (Eds.) 2001. Dictionary of the Fungi. 9th Edition. CAB International. 655 pp.

[28] LÍQUENES

[29] -Hale, M.E. 1979. How to know the Lichens. Ed. Brown Co. Publishers, Iowa. 246 pp.

X - Bibliografía Complementaria

[1] -Publicaciones periódicas en revistas científicas relacionadas con el tema.

[2] -Páginas de internet con previa supervisión de la Profesora Responsable.

XI - Resumen de Objetivos

-Adquirir los conocimientos básicos para la identificación y clasificación de los diferentes organismos incluidos en los primeros niveles de organización celular.

-Organizar los componentes de los grupos taxonómicos, según sus categorías, por medio de claves y diagramas.

XII - Resumen del Programa

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Naturaleza de la Clasificación. Objetivos. Fundamentos. Principales Escuelas. Introducción a la Sistemática Botánica. Dominios. Supergrupos. Grupos. Reinos.

Ficología: algas. Características generales. Criterios de clasificación en algas. Niveles de organización y tipos morfológicos. Consideraciones morfológicas, fisiológicas, reproductivas y ecológicas. Ciclos biológicos. Algas procariotas: Cyanobacteria. Algas eucariotas: Euglenophyta; Dinophyta; Chrysophyceae; Chlorophyta; Phaeophyceae; Rhodophyta. Citología. Pigmentos. Reproducción. Ciclos de vida. Clasificación: géneros más importantes. Hábitat. Consideraciones ecológicas, económicas e importancia evolutiva.

Micología: naturaleza e importancia de los hongos. Estructuras vegetativas. Tipos de micelio y tipo de talo. Tipos de reproducción. Heterocariosis. Parasexualidad. Nutrición y crecimiento. Concepto de saprofitismo, parasitismos facultativo y obligado. Clasificación. Amebozoa. Eumycetozoa; Myxomycota: Clase Myxomycetes. Alveolata; Oomycota: Clase Oomycetes. Fungi; Mucoromycotina, Ascomycota, “Deuteromycota”, Basidiomycota: morfología general. Reproducción. Formas de vida. Ciclos biológicos. Evolución. Órdenes y géneros de importancia económica y ecológica. Liquenología: naturaleza de la simbiosis líquénica: ficobionte y micobionte. Tipos de talo. Formas de reproducción y multiplicación. Clasificación. Importancia ecológica.

Briología; “Bryata”: morfología general. Gametófito y esporófito. Alternancia de generaciones. Formas de vida y ciclos biológicos. Clasificación: Marchantiomorpha-Marchantiophyta, Bryophyta y Anthoceroophyta. Relaciones filogenéticas. Turberas. Importancia económica y ecológica.

XIII - Imprevistos

- Se solucionarán en el momento

XIV - Otros