Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

LUJÁN, 31 DE OCTUBRE DE 2019

VISTO: El programa de la asignatura Biología de Protistas, Hongos y Briófitas (11037) - Plan 18.05 para la carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas, presentadO por la División Biología; y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión Plan de Estudio ha tomado intervención en el trámite.

Que dicho programa ha sido tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su sesión ordinaria del día 24 de octubre de 2019.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL
DE CIENCIAS BÁSICAS
D I S P O N E :

ARTICULO 1°.- APROBAR el programa de la asignatura Biología de Protistas, Hongos y Briófitas (11037) - Plan 18.05 para la Carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas, que como Anexo I forma parte de la presente Disposición.-

ARTICULO 2°.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para los años 2019/2020.-

ARTICULO 3°.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.

DISPOSICIÓN DISPCD-CBLUJ:0000437-19

Lic. ANA CLARA TORELLI
SECRETARIA ACADEMICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJAN

Lic. Emma L. FERRERO
DIRECTORA DECANA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJAN

Departamento de Ciencias Básicas

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: Biología de Protistas, Hongos y Briófitas
CÓDIGO: 11037
CARRERA: Licenciatura en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios: 18.05 (Licenciatura)

DOCENTE RESPONSABLE:
Dr. Adonis Giorgi (Profesor Asociado)

EQUIPO DOCENTE:
Dra. Carolina Vilches (Profesora Adjunta)
Dra. Beatriz González (Profesora Adjunta ad-honorem)
Dra. Carolina Rodriguez Castro (Jefe de Trabajos Prácticos)
Dra.María Costanza Rainieri (Jefe de Trabajos Prácticos)
Lic. Sebastián Kravetz (Jefe de Trabajos Prácticos)
Lic. María Luz Padulles (Ayudante de Primera)
Msc. Beatriz Pérez (Jefe de Trabajos Prácticos- Invitada)
Brian Martínez Ruiz (Ayudante de Segunda ad-Honorem)
Juan Ignacio Debandi (Ayudante de Segunda ad-Honorem)
Joaquín Posenatto (Ayudante de Segunda ad-Honorem)
Florencia Conti (Ayudante de Segunda ad- Honorem)

ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES

Asignaturas	CONDICIÓN PARA CURSADO	CONDICION PARA APROBACIÓN O PROMOCIÓN
	Regular o Aprobada	
Biología General I (11034)	Aprobada	Aprobada
Biología General II (11035)	Regular	Aprobada

CARGA HORARIA TOTAL: 96

HORAS DE CLASE SEMANALES: 6 HS TEÓRICO-PRACTICAS

ACTIVIDADES TEÓRICAS: 40 hs
ACTIVIDADES PRÁCTICAS: 56 HS

PERÍODO DE VIGENCIA: 2019-2020

Lic. ANA CLARA TORELLI
SECRETARIA ACADEMICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJAN

Lic. Emma L. FERRERO
DIRECTORA DECANA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CONTENIDOS MÍNIMOS

Los protistas: morfología, citología, clasificación, ciclos de vida, reproducción, importancia socioeconómica y sanitaria. Niveles de Organización. Los hongos y mohos: morfología, citología, clasificación, ciclos de vida, reproducción, importancia socioeconómica y sanitaria. Niveles de organización. Las briofitas: morfología, citología, clasificación, ciclos de vida, reproducción, importancia socioeconómica y sanitaria, su ecología. Epidemiología. Taxonomía y sistemática. Hábitat, ciclos biológicos, origen, relaciones filogenéticas. Aplicaciones biotecnológicas.

FUNDAMENTACIÓN:

Esta asignatura pertenece al tercer cuatrimestre del Ciclo Común Inicial de la Licenciatura en Ciencias Biológicas y en el Profesorado de Ciencias Biológicas. Se presentan en ellas dos Reinos (Protistas y Hongos), sus integrantes y relaciones evolutivas. También se presentan a los integrantes principales de un grupo de organismos pertenecientes a las plantas como son las Briófitas.

Se considera muy importante que los estudiantes de la carrera tengan una visión actualizada de estos grupos así como el conocimiento de los roles que cumplen en ambientes naturales o como portadores de enfermedades del ser humano. El curso presta especial atención al reconocimiento y diferenciación morfológica tanto macro como microscópica de los distintos tipos de organismos pertenecientes a los grupos mencionados pero transmite además conceptos claves sobre su organización celular, sus ciclos biológicos, su fisiología y su diferencias sistemática desde una óptica evolutiva. También se brinda información sobre la importancia sanitaria y económica de los grupos estudiados así como su potencialidad desde un punto de vista biotecnológico.

OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

I) Diferenciar a los protistas, hongos, líquenes y briófitas respecto de otros seres vivos en sus características morfológicas y citológicas básicas y su comportamiento reproductivo, fisiológico y ecológico.

II) Clasificación general a nivel de grandes grupos de protistas, hongos, líquenes y briófitas. Reconocimiento de géneros representativos y manejo de elementos de juicio para su ubicación sistemática.

III) Conocer la importancia de los protistas, hongos, líquenes y briofitas en distintos ambientes.

IV) Establecer la importancia económica de los protistas, hongos, líquenes y briófitas.

V) Perfeccionar la habilidad para realizar preparados transitorios para observación microscópica, manejar e interpretar claves.

Lic. ANA CLARA TORELLI
SECRETARIA ACADEMICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJAN

Lic. Emma L. FERRERO
DIRECTORA DECANA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CONTENIDOS

Presentación

Unidad I. Introducción. Generalidades de los Reinos Protistas, Stramenopila, Hongos, Plantas y Procariontes. Taxonomía y Sistemática comparativa. Filogenia de los principales grupos. Diversidad de hábitat en los que se encuentran. Protistas de interés Sanitario y Socioeconómico.

Métodos básicos de recolección, cultivo, observación, coloración, fijación y conservación.

Citología, tipos de reproducción y ciclos de vida presentes en el grupo. Aplicaciones biotecnológicas de los protistas.

Procariontes relacionados con protistas

Unidad II. División Cianophyta. Principales características del grupo. Chroccocales, Pleurocapsales, Chamaesiphonales, Oscillatoriales, Rivulariales, Stigonematales y Nostocales. Clasificación de Geitler. Sistemas de clasificación basados en métodos bioquímicos y microbiológicos. Clasificación de Komarek y Anagnostidis. Importancia en la naturaleza, importancia para la salud humana y distribución. Reconocimiento de los géneros más comunes. División Glaucophyta. Relaciones evolutivas.

Primera parte: Protistas

Stramenopila

Unidad III. División Chrysophyta. Subclases Chrysopyta (Chrysomonadales, Chrysocapsales).

Unidad IV. Bacillariophyta (Centrales y Pennales). Características morfológicas y citológicas principales. Reproducción sexual y asexual. Ciclos de vida. Importancia en la naturaleza y distribución. Uso como indicadores de contaminación. Importancia de diatomeas fósiles. Reconocimientos de los géneros más comunes.

Unidad V. División Xantophyta

Unidad VI. División Cryptophyta. Características principales. Cryptomonadales. Importancia ecológica. Reconocimiento.

Unidad VII. División Phaeophyta. Características principales. Ectocarpales, Sphacellariales, Dictyotales, Scytosiphonales, Laminariales, Fucales. Ciclos de vida. Su importancia en ambientes marinos. Reconocimiento de los principales géneros. Importancia socioeconómica.

Unidad VII. Phyllum Opalinata. Características morfológicas y ciclo de vida.

Unidad IX. Phyllum Oomycota. Estructuras somáticas, reproductivas y ciclos de vida típicos. Saprófitos y patógenos. Importancia socioeconómica. Habitats terrestres y acuáticos que colonizan. Su relación con Hongos.

Euglenozoos

Unidad X. División Euglenophyta. Características principales. Euglenales y Peranematales. Modos de reproducción. Representantes pigmentados y no pigmentados. Móviles y sésiles. Géneros más representados. Necesidades ecológicas, tipo de ambiente y distribución. Su estudio y utilización en biología molecular.

Unidad XI. Phyllum Kinetoplastida. Morfología. Reproducción. Ciclo de vida. Importancia sanitaria

Alveolados

Unidad XII. Phyllum Ciliata. Morfología. Reproducción. Conjugación. Modo de vida. Importancia en los ambientes acuáticos y terrestres.

LIC. ANA CLARA TCHELLI
DOCENTE FACULTAD DE
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJAN

Lic. Emma L. FERRERO
DIRECTORA DECANA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

Unidad XIII. División Dinophyta. Características principales de los organismos. Elementos morfológicos utilizados en la clasificación. Macrosistemática. Ciclos de Vida. Requerimientos ecológicos de las poblaciones, ambientes que coloniza. Importancia en la red trófica en mares. Producción de toxinas. Reconocimiento de géneros comunes. Importancia socioeconómica.
Unidad XIV. Pyllum Apicomplexa. Morfología. Modos de vida. Ciclos de vida. Importancia Sanitaria. Epidemiología.
Otros grupos destacados
Unidad XV. División Rodophyta. Características principales. Clases Bangiophyceae y Floridophyceae. Bangiales, Nemalionales, Ceramiales, Cryptonemiales (Gigartinales). Ciclos de vida. Su importancia en ambientes marinos y de agua dulce. Reconocimiento de los géneros más comunes. Importancia socioeconómica.
Unidad XVI: Phyllum Rizopoda. Variación de las características morfológicas. Nutrición y reproducción. Géneros destacados. Importancia sanitaria y epidemiológica.
Unidad XVII. Phyllum Metamonadida. Características morfológicas y reproductivas. Representantes de importancia ecológica y sanitaria
Unidad XVIII. Phyllum Micetozoa. Myxomycetes y Acrasiomycetes. Mohos plasmodiales y celulares. Estructuras somáticas, reproductivas y ciclos de vida típicos. Hábitats que colonizan. Su relación con Hongos.
Unidad XIX. Phyllum Foraminifera. Características morfológicas. Ciclos de vida. Importancia ecológica. Relación con Alveolata.

Segunda Parte: Hacia las Plantas vasculares
Unidad XX. *Prochloron:* un posible antecesor. División Chlorophyta. Organización unicelular, colonial, cenobial, sifonal, filamentosa y laminar. Principales géneros y sistemática. Chlorococcales, Tetrasporales, Ulotrichales, Ulvales, Prasiolales, Microsporales, Chaetophorales, Oedogoniales, Cladophorales, Sphaeropleales, Desmidiales, Zygnematales. Ciclos de vida. Importancia evolutiva. Utilización como alimento de peces y alimento humano, usos para productos farmacéuticos. Reconocimiento de géneros de cada nivel de organización.
Unidad XXI. División Charophyta. Organización de los individuos, modos de reproducción. Registro fósil. Géneros principales.
Briofitas
Unidad XXII. División Bryophyta: Introducción. La reproducción sexual: el gametófito, el esporofito. Reproducción asexual. Ciclos. Clasificación y Filogenia. Clases Hepaticae, Antocerotae, y Bryopsidae. Representantes más conocidos, ecología y aplicaciones.

Tercera Parte: Hongos
Unidad XXIII. Los hongos como descomponedores y patógenos; productores de alimentos y medicamentos. Relación con otros microorganismos. Morfología de estructuras somáticas elementales: Talos unicelulares; hifas tabicadas y cenocíticas; micelio y colonias; modificaciones del talo. Pared celular, núcleos, tabiques, organelas. Nutrición y requerimientos ambientales: talos endobiótrofos y epibiótrofos. Las moléculas orgánicas como nutrientes; implicancia del agua y la temperatura. Otros requerimientos para el crecimiento *in vitro* y en la naturaleza. Diversidad de hábitats. Importancia socioeconómica y sanitaria.

Lic. ANA CLARA TORELLI
SECRETARIA ACADEMICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJAN

Lic. Emma L. FERRERO
DIRECTORA DECANA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS

Nociones de esterilización y desinfección; medios de cultivo sólidos y líquidos; generales y específicos. Aislamiento, identificación y conservación de hongos y organismos semejantes. Posibles aplicaciones biotecnológicas.
Unidad XXIV. Reproducción sexual, asexual: ciclos de vida típicos. Morfología de estructuras reproductivas. Principios de ontogenia. Características fundamentales de esporas y fructificaciones. Teliomorfos y Anamorfos. Clasificaciones de hongos y organismos afines. Evolución. Los hongos en la naturaleza.
Unidad XXV. Chytridiomycota, Zigomycota y Glomeromycota: Estructuras y ciclos de vida típicos. Importancia económica y ecológica. Micorrizas arbusculares-vesiculares.
Unidad XXVI. Ascomycota: estructuras somáticas y reproductivas características. Formas de liberación, dispersión y persistencia. Saccharomycetales y Schizosaccharomycetales: estructuras somáticas y reproductivas, ciclos de vida. Importancia ecológica y como patógenos. Usos industriales. Onygeriales, Eurotiales, Erysiphales, Pirenomycetes, Discomycetes y Locoascomycetes. Estructuras reproductivas y ciclos de vida típicos. Anamorfos y teliomorfos. Su importancia como patógenos de vegetales, animales y saprótrofos. Producción de micotoxinas. Especies comestibles. Micorrizas. Hongos formadores de líquenes.
Unidad XXVII. Basidiomycota: Estructuras somáticas y reproductivas características. Formas de liberación, diseminación y persistencia. Ciclos de vida. Agaricales, Poliporales, Gasteromycetes, Tremellales, Auriculares, Uredinales, Ustilaginales. Estructuras reproductivas y ciclos de vida típicos. Especies comestibles y venenosas. Micorrizas. Patógenos de vegetales, hongos descomponedores del leño. Saprótrofos y coprófilos.

Cuarta Parte: Líquenes
Unidad XXVIII. Definición. Ficobiontes y Micobiontes u hongos liquenizados.Grupos de algas y hongos que conforman líquenes. Quimiotaxonomía. Morfología y anatomía del talo: crustáceo, foliáceo, fruticoloso, combinado. Estructuras reproductivas. Estructuras vegetativas. Desarrollo y aspectos ecológicos. Sistemática y clasificación. Géneros representativos. Importancia económica y ecológica.

Viaje Curricular: Hacia el final del curso (última quincena de noviembre) se prevé la realización un viaje de estudios a sitios del país donde haya representación de grupos de protistas, hongos y briófitas. Se programa para 2019 y 2020 viajar a la zona de Necochea.
En caso de no realizarse el viaje se realizarán salidas de colección y observación en el campo de la Universidad.

EVALUACIÓN
Se realizarán cuestionarios de control de temas teóricos y prácticos cada semana. El número de cuestionarios aprobados servirá para el cálculo de la nota de cursada. Un porcentaje de la nota final estará dado por el concepto que el equipo docente tenga del estudiante. Esta nota se conformará por: participación en clase, puntualidad, desarrollo de habilidades técnicas (realización de preparados, manejo de microscopios, manejo de claves), realización de exposiciones. Se tomarán dos exámenes parciales. Cada parcial en caso de ser desaprobado tendrá una única posibilidad de recuperación. Se tomará además un examen integrador para los estudiantes que alcancen un promedio de seis. Para promover la asignatura sin rendir examen final deberán alcanzar una nota no inferior a siete. **Los exámenes parciales podrán tomarse en horarios diferentes a los de la cursada de acuerdo a la disponibilidad horaria de los estudiantes y docentes. Todas las evaluaciones, incluido el examen final, podrán ser escritas y orales.**

Lic. ANA MARIA TORELLI
SECRETARIA ACADEMICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS

Mg. Emma L. FERRERO
DIRECTORA DECANA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS

El puntaje final de la asignatura se calculará del siguiente modo

Cuestionarios de Control	20 %
Primer parcial	35%
Segundo Parcial	35%
Concepto	10%
Total	**100 %**

Al final del curso los alumnos pueden alcanzar alguna de las siguientes condiciones: AUSENTES; LIBRES; REGULARES; PROMOVIDOS.

REQUISITOS DE APROBACION Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL) DE ACUERDO AL ART.23 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

a) Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.
b) Cumplir con un mínimo del 80% de asistencia para las actividades prácticas.
c) Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 25% del total por ausencia o aplazo
d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a seis (6) puntos sin recuperar ninguna.
e) Aprobar una evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos.

CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL) DE ACUERDO AL ART.24 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

a) estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
b) Cumplir con un mínimo del 50 % de asistencia para las actividades prácticas
c) Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40% del total por ausencia o aplazo.
d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar el 50% de las mismas. Cada evaluación solo podrá recuperarse en una oportunidad.

EXAMENES PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRES

Para aquellos estudiantes que, habiéndose inscriptos oportunamente en la presente asignatura hayan quedado en condición de libres por aplicación de los artículos 29 o 32 del Régimen General de Estudios, podrán rendir en tal condición la presente actividad.

BIBLIOGRAFIA

(Se señalan con **(*)** los textos considerados clave para el curso que se encuentran disponibles en biblioteca. En el caso de claves, estarán disponibles en fotocopias, en la plataforma digital y/ o serán entregadas por los docentes durante los prácticos. También se dispondrá en la plataforma digital de las presentaciones teóricas, clases de repaso y textos complementarios).

Adl, S.M. et al. 2012. The revised classification of eukaryotes. *Journal of Eukariotic Microbiology*. 59 (5):429-433.

Ageitos de Castellanos, Z. J. & E. C. Lopretto. 1983. Los invertebrados. Tomo I. Los protistas de filiación animal. Manuales EUDEBA, Buenos Aires, Argentina (ISBN 950- 23-0038-6). xviii + 390 pp., 192 figs.

Alexopoulos, C. J. 1979. *Introducción a la micología* (3ra edición). EUDEBA, Buenos Aires. (*)

Alexopoulos, C.J.; Mims, A.C.; Blackwell, M. 1996. *Introductory Mycology*. Ed. John Wiley & Sons, Inc.

Lic. ANA CLARA TORELLI
SECRETARIA ACADEMICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJAN

Lic. Emma L. FERRERO
DIRECTORA DE ...
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS

New York (*)
Alveal, K.; M. E. Ferrario; E. C. Oliveira & E. Sar (ed.) 1995. *Manual de métodos ficológicos.* Universidad de Concepción. Concepción, Chile. (*)
Anagnostidis, K. & J. Komarek. 1985. *Modern approach to the classification system of Cyanophytes.* Archive für Hydrobiologie.
Balech, E. 1977. *Introducción al fitoplancton marino.* Eudeba Manuales. Buenos Aires.
Blandchard, R.O. and Tattar, T.A. 1981. Field and Laboratory Guide to Tree Pathology. New York. Academic Press. 285 pp.
Barnett, H.L.; Hunter, B.B. 1998. *Illustrated genera of imperfect Fungi.* APS. USA. (*)
Bold, H. C. & M. J. Wynne. 1985. *Introduction to the algae: structure and reproduction*, 2nd. Ed. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N. J.(*)
Boltovskoy, D. (ed). 1981. *Atlas del zooplancton del atlántico sudoccidental.* INIDEP, Mar del Plata.
Bourrelly, P. 1966. *Les algues d'eau douce.* Tome I. Les algues vertes. Editions N. Boubée París.
Bourrelly, P. 1968. *Les algues d'eau douce.* Tome II. Les algues jaunes et brunes. Editions N. Boubée París.
Bourrelly, P. 1970. *Les algues d'eau douce.* Tome II. Les algues bleues et rouges. Editions N. Boubée París.
Carreto, J. I; M.L. Lasta; R. Negri & H. Benavides. 1981. Los fenómenos de marea roja y toxicidad de moluscos bivalvos en el mar argentino. *INIDEP.* Contribución N° 399, Mar del Plata.
Carroll, G.C., Wicklow, D.T. 1992. *The fungal community: its organization and role in the ecosystem.* 2° Ed. M. Dekker. New York.
Cavalier-Smith, T. 2002. The phagotrophic origin of eukaryotes and phylogenetic Classification of Protozoa. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 52: 297-354.
Cavalier-Smith, T. 2004. Only six Kindom of life. Proc. R. Soc. Lond. 271: 1251-1262.
Cocucci, A. E. & A.T. Hunzinker. 1985. *Los ciclos biológicos en el reino vegetal.* Academia Nacional de Ciencias. Córdoba.
Cocucci, A.E.; L. S. Domínguez de Toledo & C. Prosperi. 1985. Plantas celulares. Guía de Trabajos Prácticos y Apéndice complementario. Academia Nacional de Ciencias. Córdoba.
Comelles, M. 1985. *Clave de identificación de las especies de carófitos de la Peninsula Ibérica.* Publicación Nro 1. Asociación Española de Limnología, Madrid.
Curtis, H; N. S. Barnes; A. Schneck & A. Massarini. 2016. *Invitación a la Biología* (7ta edición en español). Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.
Chaparro de Valencia, M. & J. Aguirre Ceballos. 2002. *Hongos Liquenizados.* Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. (*)
Cox, E. J. 1996. *Identification of freshwater diatoms from live material.* Chapman & Hall. London.
Darley, W. M.1987. Biología de las Algas. Enfoque fisioloógico. Limusa. México D.F.
Deschamps, J.; Wright, J.; Blumenfeld, S.; Cozzo, D.; Lauría, H.; Peredo, H.; Vizcarra, J. 1997. *Patología forestal del cono sur de América.* Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires.
Desikachary, T. V. 1959. *Cyanophyta.* Indian Council of Agricultural Research. New Delhi.
Dighton, J. 2003. *Fungi in ecosystem processes.* Marcel Dekker. New York.
Dingha, O.D. y Sinclair, J.B. 1985. *Basic plant pathology methods.* CRC Press. Florida.
Eaton, A.; L. S: Clesceri & A. E. Greenberg (ed). 1995. *Standard methods for the examination of water and waste water.*, APHA, Washington.
Ferrario, M & E. Sar (editoras) 1998. Macroalgas de interés económico. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. La Plata.
Gams, W.; Van der Aa, H.A.; van der Plaats-Niterink, A.J.; Samson, R.A.; Stalpers, J.A. 1987. *CBS course of micology.* Centraaalbureau voor Schimmelcultures. Holanda. (*)
Gamundi, I.J. & E. Horak. 1999. *Hongos de los Bosques andino-patagónicos.* Vázquez Mazzini editores, Buenos Aires.
Gascar, P. 1972.*La amenaza.* Plaza & Janés
Geitler, L. 1932. *Cyanophyceae.* Rabenshort's Kryptogamenflora, Leipzig.
Germain, H. 1981. *Flore des diatomees.* Boubee, Paris.
Giorgi, A. 2013. *Historias de Protistas.* Editorial Dunken. Buenos Aires. (*)
Grassi, M. M. 1971. *Notas de clase. Algas.* Fundación e Instituto Miguel Lillo. San Miguel de Tucumán.
Hawksworth, D.L.; Sutton, B.C.; Ainsworth, G.C. 1983. *Ainsworth & Bisby's dictionary of the Fungi.* CAB. Gran Bretaña. (*)
Hirschhorn, E. 1996. *Las ustilaginales de la argentina.* CIC. La Plata.
Hustedt, F. 1930. *Bacillariophyta (Diatomeae).* SüBwasserflora (Hrsg. Pascher). Jena.
Joffe, A.Z. 1986. *Fusarium species: their biology and toxicology.* John & Willey Sons. USA.
Kühnemann, O. 1944. Géneros de Briófitas de los alrededores de Buenos aires. Tesis de Doctorado. Fac. Cs. Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. (*)
Leclerq L. & B. Maquet. 1987. *Deux nouveaux indices chimique et diatomique de qualite d'eau courante.*

Lic. ANA CLARA TORELLI
SECRETARIA ACADEMICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS

Lic. Emma L. FERRERO
DIRECTORA DECANA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS

Documents de Travail No 38, Bruxelles.
Linquist, S.C. 1982. *Royas de República Argentina y zonas limítrofes*. INTA. Buenos Aires.
Lopretto, E. C. & H. G. Tell. 1995. *Ecosistemas de aguas continentales*. Metodologías para su estudio. Tomo II. Ediciones Sur. La Plata
Luchini, L. & C. Verona. 1972. *Catálogo de diatomeas argentinas*. Monografías 2. CIC, La Plata.
Lund, H.C: & J.W: Lund. 1995. *Freshwater algae. Their microscope world explored*. Biopress Ltd, England.
Marcano, V. 1994. *Introducción al estudio de los liquenes y su clasificación*. FUNDACITE, Mérida.
Margulis, L., J.O. Corliss, M. Melkonian y D.J. Chapman (eds) (1990) Handbook of Protoctista Jones and Bartlett, Boston.
Martínez-Machiavello, J. C. & W. Salas Aramburu. 1994. *Catálogo taxonómico-ecológico de las diatomeas no marinas recientes y fósiles de la República Argentina*. Publicación Nro 27. Dirección General del Antártico. Instituto Antártico Argentino. Buenos Aires.
Meglitsch, P. A. 1978. *Zoología de los Invertebrados*. H. Blume ediciones, Madrid.
Moore-Landecker, E. *Fundamentals of the fungi*. 1996. Prentice Hall. New Jersey.
Muller, G.; Foster, M.; Bills, G.; (Ed). 2004. *Biodiversity of fungi: inventory and monitoring methods*. Academic Press.
Nomdedeu, O. 2018. *Indicadores Biológicos: Ecología Aplicada al tratamiento de líquidos residuales y aguas superficiales. La Plata*, 334 pp, anexos y DVD.
Patrick, R. & Reimer, C. W. 1966. *The diatoms of the United States*. (vol 1). Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia.
Patrick, R. & Reimer, C. W. 1975. *The diatoms of the United States*. (vol 2. part 1). Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia.
Pereira, L & Correia, F. 2015. Macroalgas marinhas da costa portuguesa. Biodiversidade, ecologia e utilizaçoes. Universidade de Aveiro-Departamento de biologia- 342 pp.
Purves, W. K.; D. Sadava; G. Orians & H. Craig Heller. 2002. *Vida. La ciencia de la Biología*. (Sexta edición). Editorial Médica Panamericana.
Prygiel, J. & M. Coste. 2000. *Guide méthodologique pour la mise en oeuvre de l'Indice Biologique Diatomées*. Agence de l'eau Artous-Picardie.
Raciman, J.S.; González, A.M. *Hipertextos del área de biología*. http://www.biologia.edu.ar/fungi/xilofagos.htm. Univ. Nac. del Noreste. Argentina.(*)
Raven, P.H.; R. F. Evert & S. E. Eichhorn. 1991. *Biología de las Plantas* (Tomo 1). Reverté S. A., Buenos Aires.(*)
Round, F.E.; R. M. Crawford & D. G. Mann. 1990. *The diatoms biology and morphology of the genera*. Cambridge University Press.
Shubert, L.E (ed.). 1984. Algae as ecological Indicators. Academic Press, Inc. London. (*)
Sleigh, M. 1979. *Biología de los Protozoos*. H. Blume. Madrid. (*)
Stevenson, R. J.; M. I. Bothwell & R. L. Lowe. 1996. *Algal ecology*. Academic Press.
Streble, H. & Krauter, D. 1987. *Atlas de los microorganismos de agua dulce*. Omega. Barcelona.
Tell, G. & V. Conforti. 1986. *Euglenophyta pigmentadas de la Argentina*. J. Cramer, Berlín.
Van den Hoek, C., D.G. Mann & H. M Jahns. 1995. *Algae. An introduction to phycology*. Cambridge University Press. Cambridge.
Vigna, M.S. & N.I. Maidana. 1992. *Glosario de Términos Ficológicos*. UBA. Buenos Aires.
Von Arx, J.A. 1981. *The genera of Fungi sporulating in pure culture*. J. Cramer. Alemania.
Webster, J. & R. W. S. Weber 2007. *Introduction to Fungi*. Cambridge Univ. Press. 3° Ed. Reino Unido.
Westphal, A. 1977. *Protozoos*. Omega, Barcelona.
Whitton, B. A., E. Rott & G. Friedrich. 1991. *Use of algae for monitoring rivers*. STUDIA.Insbruck.
Wirth, V.; R. Düll; X. Llimona; R. M. Ros; O. Werner. 2004. Guía de campo de los Líquenes, Musgos y Hepáticas. Omega. Barcelona. (*)
Wright, J.E.; E. Albertó. 2002. *Hongos: Guía de la región pampeana*. L.O.L.A., Buenos Aires. (*)

Adams Giorgi

Lic. ANA CLARA TORELLI
SECRETARIA ACADEMICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJAN

Adams Giorgi

Lic. Emma L. FERRERO
DIRECTORA DECANA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS