



Programa 2018 – Curso de Postgrado DBBE, FCEyN, UBA:

“Tópicos en diversidad, ecofisiología y evolución de protistas”.

Origen del Reino Protista. Problemas con su taxonomía y filogenia.
Diferentes tipos de clasificaciones.

Morfología celular. Principales tipos de estructuras corticales.
Citoesqueleto. Particularidades mitocondriales. Tipos de plástidos, pirenoides y estigmas. Vacuola contráctil de flagelados y ciliados.
Características de los distintos tipos de núcleo. Dualismo nuclear.

Reproducción asexual y sexual. Conjugación.

Nutrición. Mecanismos de captura. Digestión. Absorción. Egestión.
Endosimbiosis. Sustancias de reserva.

Locomoción. Movimientos ameboidales, flagelares, ciliares y euglenoideos. Mecanismos de fotorrecepción.

Origen y evolución. Importancia de los estudios ultraestructurales y moleculares en el establecimiento de la filogenia de sus distintos grupos.

Ecología. Influencia en su desarrollo de los diferentes parámetros abióticos y las consecuentes adaptaciones morfológicas y fisiológicas de los organismos. Importancia de los protistas en los ecosistemas acuáticos contaminados, naturales y artificiales.
Especies bioindicadoras.

Aplicaciones biotecnológicas. Uso de los protistas en acuicultura.
Producción de moléculas biológicamente activas; vitaminas y pigmentos. Producción de ácidos grasos y su utilización en la elaboración de biocombustibles.

CURSO DE POSTGRADO
"TÓPICOS EN DIVERSIDAD, ECOFISIOLOGÍA Y EVOLUCIÓN DE
PROTISTAS"



BIBLIOGRAFÍA

- Adl S., Simpson A., Lane C., Lukes J., Bass D., Bowser A., Brown M., Burki F., Dunthorn M., Ampl V., Heiss A., Hoppenrath M., Lara E., Le Gall L., Lynn D., Mcmanus H., Mitchell E., Mozley-Stanridge S., Parfrey L., Pawlowski J., Rueckert S., Shadwick L., Schoch C., Smirnov A., Spiegel F. 2012. The revised classification of Eukaryotes. *J Eukaryot. Microbiol.* 59: 429-493.
- Andersen, R. 2005. *Algal Culturing Techniques*. Phycological Soc. Of America. Elsevier Acad. Press. USA. 578 pp.
- Anderson D.M. 2009. Approaches to monitoring, control and management of harmful algal blooms (HABs). *Ocean & Coastal Management* 52:342-347.
- Bass, D., Bell, T. 2016. Protist systematics, ecology and next generation sequencing. En: P. D. Olson, J. Hughes and J. A. Cotton (Eds.) *Next Generation Systematics*, Cap. 9. Cambridge University Press, pp.195-216.
- Barsanti L & Gualtieri P. 2006. *Algae: Anatomy, Biochemistry, and Biotechnology* by Barsanti, L. & Gualtieri, P. CRC Press. 301 pp.
- Bauer, D. E., Conforti, V., Ruiz, L., and Gómez, N. 2012. An *in situ* test to explore the responses of *Scenedesmus acutus* and *Lepocinclis acus* as indicators of the changes in water quality in lowland streams. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 77, 71-78.
- Bellinger, E.G., Sigee, D.C. 2010. *Freshwater Algae: Identification and Use as Bioindicators*. John Wiley & Sons, Ltd. 271 pp.
- Benemann, J. & J. Weissman. 2014. Microalgae for Biofuels and Animal Feeds. *Energies* 6: 5869-5886.
- Bennett, M. S., and Triemer, R. E. 2012. A new method for obtaining nuclear gene sequences from field samples and taxonomic revisions of the photosynthetic euglenoids *Lepocinclis (Euglena) helicoideus* and *Lepocinclis (Phacus) horridus* (Euglenophyta). *J. Phycol.* 48, 254-260.
- Bennett, M. S., and Triemer, R. E. 2015. Chloroplast genome evolution in the Euglenaceae. *J. Eukaryot. Microbiol.* 62, 773-785.
- Bicudo C. E., Menezes M. Phylogeny and Classification of Euglenophyceae 2016. A Brief Review. *Front. Ecol. Evol.*, <https://doi.org/10.3389/fevo.2016.00017>.
- Burki, F. 2014. The eukaryotic tree of life from a global phylogenomic perspective. *Cold Spring Harb. Perspec. Biol.* 6:a016147.
- BRODIE, J. & J. LEWIS. 2007. *Unravelling the algae, the past, present, and future of algal systematics*. CRC Press. USA. 414pp.
- Cavalier - Smith, T. 2014. The Neomuran Revolution and Phagotrophic Origin of Eukaryotes and Cilia in the Light of Intracellular Coevolution and a Revised Tree of Life. *Cold Spring Harb Perspect Biol* 6: a016006.
- Cavalier - Smith, T., Chao, E.E., Snell, E.A., Berney, C., Fiore-Dono A.M., Lewis, R. 2014. Multigene eukaryote phylogeny reveals the likely protozoan ancestors of opisthokonts (animals, fungi, choanozoans) and Amoebozoa. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 81: 71-85.
- Ciugulea, I. and E. Triemer. 2010. *A color atlas of photosynthetic euglenoids*, Michigan State University Press, East Lansing.
- Corliss, J. O. 2002. Biodiversity and Biocomplexity of the Protists and an Overview of Their Significant Roles in Maintenance of Our Biosphere. *Acta Protozool.* 41: 199-219.
- Graham, L., Wilcox, I. 2000. *Algae*. Prentice Hall- Upper Saddle River, N J 07458.
- Grant, J. R., Katz, L. A. 2014. Building a phylogenomic pipeline for the eukaryotic tree of life-addressing deep phylogenies with genome-scale data. *PLoS Curr.* 6.
- Gualtieri, P. 2001. Morphology of photoreceptor systems in microalgae. *Micron* 32:411-426.
- Guedes, A.C., Malcata, F.X. 2012. Nutritional Value and Uses of Microalgae in Aquaculture. En: Muchlisin Z. (ed.) *Aquaculture*, pp 59-78.



- Jahan, A., Ahmad, I.Z., Fatima N., Ansari, V.A., Akhtar, J. 2017. Algal bioactive compounds in the cosmeceutical industry: a review. *Phycologia* 56 (4): 410-422.
- Jékely, G. 2009. Evolution of phototaxis. *Phil. Trans. R. Soc. B* 364: 2795-2808.
- Hagen JB. 2012. Five Kingdoms, More or Less: Robert Whittaker and the Broad Classification of Organisms. *BioScience* 62: 67-74.
- Hampl, V., Hug, L., Leigh, J. W., Dacks, J. B., Lang, B. F., Simpson, A. G. B. 2009. Phylogenomic analyses support the monophyly of Excavata and resolve relationships among eukaryotic "supergroups." *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 106, 3859-3864.
- Heisler J., Glibert P.M., Burkholder J.M., Anderson D.M., Cochlan W., Dennison W.C., Dortch Q., Gobler C.J., Heil C.A., Humphries E., Lewitus A., Magnien R., Marshallm H.G., Sellner K., Stockwell D.A., Stoecker D.K., Suddleson M. Eutrophication and harmful algal blooms: A scientific consensus. 2008. *Harmful Algae* 8:3-13.
- Lee, R. E. 2008. *Phycology*. Cambridge University Press. 4th. Ed. 561 pp.
- Lukeš, J., Leander, B. S., Keeling, P. J. 2009. Cascades of convergent evolution: the corresponding evolutionary histories of euglenozoans and dinoflagellates. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 106, 9963-9970.
- Marande, W., and Burger, G. 2007. Mitochondrial DNA as a genomic jigsaw puzzle. *Science* 318, 415.
- Martin, W., Garg, S., Zimorski, V. 2015. Endosymbiotic theories for eukaryote origin. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 370(1678): 20140330. doi: 10.1098/rstb.2014.0330.
- Nannavecchia, P., Tolivia, A., Conforti, V. 2014. Ultrastructural alterations in *Phacus brachycentron* (Euglenophyta) as a result of organic matter excess in the culture medium. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 101, 36-41.
- Nozaki, H. 2005. A new scenario of plastid evolution: plastid primary endosymbiosis before the divergence of the "Plantae," emended. *J. Plant Res.* 118, 247-255.
- Pathak V., Singh R., Gautam P., Pandey R. 2015. Microalgae as Emerging source of Energy: A Review. *Res. J. Chem. Sci.* 5(3): 63-68.
- Rodolfi, I, Chini Zittelli, G, Bassi, N, Padovani, G, Biondi, N, Bonini, G & M Tredici. 2009. Microalgae for Oil: Strain Selection, Induction of Lipid Synthesis and Outdoor Mass Cultivation in a Low-Cost Photobioreactor. *Biotechnology and Bioengineering*, 102 (1): 100-112.
- Ruggiero MA, Gordon DP, Orrell TM, Bailly N, Bourgoin T, Brusca RC, Cavalier-Smith T, Guiry MD, Kirk PM. 2015. A Higher Level Classification of All Living Organisms. *PLOS ONE* DOI:10.1371/journal.pone.0119248.
- Sar, E., Ferrario, M., Reguera, B. 2002. Floraciones Algales Nocivas en el Cono Sur Americanos. Instituto Español de Oceanografía. 311 pp.
- Sherr, E.B., Sherr, B.F., 2002. Significance of predation by protists in aquatic microbial food webs. *Antonie van Leeuwenhoek* 81, 293-308.
- Simpson, A. G. B., J. Lukes, and A. J. Roger. 2002. The evolutionary history of kinetoplasts and their kinetoplasts. *Mol. Biol. Evol.* 19:2071-2083.
- Society of Protozoologists. 2000. *Illustrated guide to the Protozoa*. Society of Protozoologist. Allen Press Inc USA. 1432pp.
- Steinbüchel, A. 2008. *Hydrogenosomes and Mitosomes: Mitochondria of Anaerobic Eukaryotes*. Microbiology Monographs. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 295 pp.
- Stevenson, J. 2014. Ecological assessments with algae: A review and synthesis. *J. Phycol.* 50, 437-461.
- The Systematic Assoc. 2007. *Unravelling the algae: the past, present, and future of algal*. Ed.J. Brodie, J. Lewis. <https://books.google.com.ar/books?isbn=0849379903>
- Timmis, J., Ayliffe, M., Huang, C. Y., Martin, W. 2004. Endosymbiotic gene transfer: organelle genomes forge eukaryotic chromosomes. *Nat. Rev. Genet.* 5, 123-135. .
- Varshney, P., Mikulic, P., Vonshak, A., Beardall, J., Wangikarr, P. 2015. Extremophilic microalgae and their potential contribution in biotechnology. *Bioresource Technology* 184: 363-372.



ACTIVIDADES PRÁCTICAS PROGRAMADAS

La parte práctica del curso tendrá una duración de cuatro horas diarias y constará de los siguientes trabajos:

TRABAJO PRÁCTICO Nº 1 MORFOLOGÍA DE PROTISTAS PIGMENTADOS

Objetivo: Observación y reconocimiento de diferentes tipos morfológicos presentes dentro de los protistas pigmentados.

Durante el trabajo práctico, basándose en la Guía de Reconocimiento de Protistas del curso y bibliografía específica, se reconocerán y observarán los siguientes tipos morfológicos:

Flagelado: unicelular, agregado y colonial.

Cocoide: unicelular, agregado, agregado palmeloide y cenobial.

Filamentoso: simple y ramificado.

Laminar

Pseudoparenquimático

En todos los casos se intentará reconocer las estructuras celulares reconocibles al microscopio óptico (como, por ejemplo y dependiendo del grupo, flagelos, tipos de cloroplastos, pirenoides, material de reserva, estigma, vacuola contráctil, núcleo, ornamentaciones y/o cubiertas celulares, espinas, escamas, verrugas, etc.).

TRABAJO PRÁCTICO Nº 2 MORFOLOGÍA DE PROTISTAS INCOLOROS

Objetivo: Observación, reconocimiento de diferentes tipos morfológicos presentes dentro de los protistas incoloros.

Durante el trabajo práctico, basándose en la Guía de Reconocimiento de Protistas del curso y bibliografía específica, se reconocerán y observarán los siguientes tipos morfológicos:

Ameboide



Flagelado

Ciliado

En todos los casos se intentará reconocer las estructuras celulares reconocibles al microscopio óptico (como, por ejemplo y dependiendo del grupo, flagelos, cilias, cirros, lobopodios, filopodios, axopodios, tricocistos, vacuolas digestivas, vacuolas contráctiles, quinetoplasto, núcleo, membranas ondulantes, tecas o lorigas, etc.).

TRABAJO PRÁCTICO N° 3

DIVERSIDAD

Objetivo:

Lograr un conocimiento básico de la diversidad biológica dentro los Protistas, mediante la observación y análisis de las distintas estructuras celulares. Analizar muestras vivas de la comunidad de protistas existente en distintos cuerpos de agua de la ciudad de Buenos Aires y materiales que puedan aportar los alumnos.

Se observaran bajo microscopio óptico las distintas muestras suministradas y se tratará de reconocer y observar los protistas presentes en los diferentes cuerpos de agua. En base a los conocimientos obtenidos y la bibliografía suministrada los alumnos intentarán identificar diferentes taxones, teniendo en cuenta las características básicas de cada grupo y tratando de llegar en su determinación a nivel genérico.

TRABAJO PRÁCTICO N° 4

AISLAMIENTO Y CULTIVO DE MICROALGAS

Objetivo 1:

Aplicación de distintas técnicas de aislamiento y cultivo de microalgas. Familiarización con el manejo del material de laboratorio y las diferentes dificultades que se pueden presentar en el desarrollo de las técnicas aplicadas. Evaluación de la selección ejercida por el proceso de aislamiento en relación con los requerimientos de la especie y las condiciones del ambiente natural en que se desarrollaba. Análisis y discusión de las ventajas y desventajas de los distintos métodos de cultivo, en función de la finalidad que se persiga en los distintos tipos de investigaciones.



Los alumnos se dividen en grupos. Cada grupo contará con: cajas de Petri estériles; 3 tipos de medio de cultivo agarizado (sólido): a) BBM, b) BBM + Vitaminas, y c) BBM + extracto de suelo (medio Tierra-agua), anzas, mechero, pulverizadores estériles, y una muestra de agua proveniente de un cuerpo natural.

TRABAJO PRÁCTICO N° 5 ULTRAESTRUCTURA CELULAR

Este trabajo constará de dos partes:

1. Reconocimiento, en base a los conocimientos teóricos adquiridos, de diferentes estructuras celulares en organismos protistas.

Durante el práctico, los alumnos observarán fotografías de microscopía electrónica de transmisión, en las que tratarán de reconocer diferentes organelas y características ultraestructurales, y en base a ellas, determinarán a qué grupo pertenecen.

2. Para esta segunda parte se empleará el Servicio de Microscopía Electrónica del Dpto. de Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA. Durante su realización los alumnos podrán observar muestras de protistas preparadas para ser analizadas bajo el Microscopio Electrónico de Barrido.


V. Conforti



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 509.383/18
Buenos Aires,

VISTO

07 MAY 2018

la nota a foja 1 de la Directora del Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Tópicos en Diversidad, Ecofisiología y Evolución de Protistas**, para el año 2018,

CONSIDERANDO:

- lo actuado en la Comisión de Doctorado,
 - lo actuado en la Comisión de Posgrado,
 - lo actuado en la Comisión de Presupuesto y Administración,
 - lo actuado por este cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha,
- en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

RESUELVE:

Artículo 1°.- Autorizar el dictado del nuevo curso de postgrado, **Tópicos en Diversidad, Ecofisiología y Evolución de Protistas** de 48 hs de duración, que será dictado por la Dra. Visitación Conforti con la colaboración de las Dras. Ángela Suárez y Verónica Viau.

Artículo 2°.- Aprobar el programa del curso de postgrado **Tópicos en Diversidad, Ecofisiología y Evolución de Protistas**, obrante a fojas 3/8, para ser dictado del 16 al 21 de julio de 2018.

Artículo 3°.- Aprobar un puntaje máximo de dos (2) puntos para la Carrera del Doctorado.

Artículo 4°.- Aprobar los siguientes aranceles:

- 800 módulos para estudiantes de grado o posgrado de universidades públicas.
- 1400 módulos para estudiantes de grado o posgrado de universidades privadas
- 1600 módulos para profesionales autónomos o de empresas privadas y todo otro caso.

Disponer que los fondos recaudados ingresen en la cuenta presupuestaria habilitada para tal fin, y sean utilizados de acuerdo a la Resolución 072/03.

Artículo 5°.- Comuníquese a la Dirección del Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, la Dirección de Alumnos, la Biblioteca de la FCEyN, la Dirección de Movimiento de Fondos, la Dirección de Presupuesto y Contabilidad y la Secretaría de Posgrado con fotocopia del programa incluida. Cumplido archívese.

Resolución CD N°
GA 23/04/2018

1 0 6 9

Dr. PABLO J. PAZOS
Secretario Adjunto de Posgrado
FCEyN - UBA

Dr. LUIS M. BARALDO VICTORICA
VICEDECANO



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 509.383/18

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 18 JUN 2018

VISTO

La Resolución CD N° 1069/18 obrante a fs 11 que autoriza el dictado del curso de posgrado **Tópicos en Diversidad, Ecofisiología y Evolución de Protistas**,

CONSIDERANDO

Que se cometió un error al transcribir el nombre de una de las docentes del curso,

Lo actuado en la Comisión de Posgrado,

Lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha,

En uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES


RESUELVE:

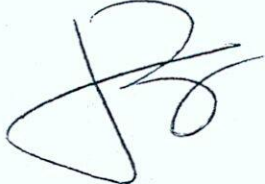
ARTÍCULO 1°: Rectificar en el Artículo 1° de la Resolución CD N° 1069/18 donde dice "Dra. Ángela Suárez" debe decir "Dra. Ángela Juárez".

ARTÍCULO 2°.- Comuníquese a la Dirección del Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, a la Biblioteca de la FCEyN y la Secretaría de Posgrado. Cumplido archívese.

Resolución CD N°
GA 31/05/2018

1486


Dr. PABLO J. PAZOS
Secretario Adjunto de Posgrado
FCEyN - USA


Dr. LUIS M. BARALDO VICTORICA
VICEDECANO



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 509.383/18

Buenos Aires, 16 JUL 2018

VISTO

la nota a fojas 16 de la Directora del Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, mediante la cual informa que se modificó la fecha de dictado del curso de posgrado **Tópicos en Diversidad, Ecofisiología y Evolución de Protistas**, para el año 2018,

CONSIDERANDO:

lo actuado en la Comisión de Posgrado,

lo actuado por este cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

RESUELVE:

Artículo 1°.- Modificar la fecha de dictado del curso de postgrado **Tópicos en Diversidad, Ecofisiología y Evolución de Protistas** que se será entre el 30 de julio y el 4 de agosto de 2018.

Artículo 2°.- Comuníquese a la Dirección del Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, la Dirección de Alumnos, la Biblioteca de la FCEyN y la Secretaría de Posgrado con fotocopia del programa incluida. Cumplido archívese.

Resolución CD N°
GA 11/07/2018

1735

Dr. PABLO J. PAZOS
Secretario Adjunto de Posgrado
FCEyN - UBA

Dr. JUAN CARLOS REBORADA
DECANO