



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Ciencias Naturales



CARRERAS: Licenciatura en Ciencias Biológicas

PLAN DE ESTUDIOS: 2013

ASIGNATURA: BIOLOGÍA DE PROTOZOOS Y HONGOS CÓDIGO: 3104

DOCENTES RESPONSABLES: MSc. M. Elisa Luque - MSc. Ana M. Oberto

EQUIPO DOCENTE: Esp. Graciela B. Raffaini - Dra. Romina Principe - Dra. Luciana Cibils- Dra. Noemí Gari - Becario: Dr. Javier Márquez.

AÑO ACADÉMICO: 2018

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral (Segundo Cuatrimestre)

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

<i>Regular para cursar</i>
3100 Introducción a la Biología

CARGA HORARIA TOTAL: 84 horas

TEÓRICO: 2 horas semanales **PRÁCTICO:** 4 horas semanales

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

A. CONTEXTUALIZACION DE LA ASIGNATURA

La asignatura corresponde al Ciclo Básico del Plan de Estudios 2013 y se dicta para alumnos que cursan el primer año de la Licenciatura en Ciencias Biológicas. El estudio de los protozoos incluidos en esta asignatura tiene un valor relevante, ya que este grupo adquiere jerarquía propia dentro de la currícula y en la formación general del biólogo, debido a que constituye un ensamble de contenidos que no se incluían en la currícula del plan anterior con carácter obligatorio. Con respecto a los hongos, se puede decir que es un grupo que se incluía en los contenidos de asignaturas del plan de estudios anterior, esta asignatura permitirá ampliar los contenidos que hacen al reino.

B. OBJETIVOS PROPUESTOS

- Conocer la estructura, función y diversidad de los protozoos y hongos.
- Desarrollar cultivos y preparados de protozoos.
- Observar, reconocer y manipular materiales fúngicos.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Ciencias Naturales



- Evaluar la importancia de los protozoos y los hongos en los diferentes ambientes naturales y artificiales
- Adquirir la habilidad de expresarse con el lenguaje apropiado tanto en forma escrita como oral.

C. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

Organización jerárquica de la diversidad biológica. Los protozoos. Dificultades en su clasificación. Características generales. Diagnóstico sinóptica de los grupos. Formas de vida de los protozoos. Los protozoos como células. Sarcocystophora. Apicomplexa (Sporozoa). Ciliophora. Caracteres de diagnóstico y ejemplos de cada grupo. Ecología de los protozoos. Los protozoos en los ecosistemas de agua dulce, marinos y en el suelo. Protozoos epibiontes y endozoicos. Biopelículas.

Reino Protozoa: División: Amoebozoa. Reino Chromista: División: Oomycota. Reino Fungi: Chytridiomycota, Mucoromycotina, Ascomycota, y Basidiomycota: Morfología, citología, fisiología, ciclos de vida y reproducción. Ecología y distribución. Importancia Socioeconómica y sanitaria en el contexto, local, regional, nacional o global. Taxonomía y Filogenia.

D. FUNDAMENTACION DE LOS CONTENIDOS

Los Biólogos, por el alcance de su título, están capacitados para identificar, clasificar, determinar y evaluar la diversidad biológica en sus diferentes niveles de organización, incluyendo formas extintas, restos y señales de actividad, así como su dinámica e interrelaciones. Además, el perfil que se plantea en la fundamentación del plan de estudios, les brinda conocimientos generales sobre los principios y leyes que rigen el funcionamiento de los seres vivos, la organización biológica en todos los niveles de complejidad y las teorías que explican el cambio y la diversidad biológica. Les permite también conocer sobre la diversidad, organización estructural y funcional, como así también de las relaciones filogenéticas de los organismos y de las relaciones e interacciones de los organismos con el medio ambiente.

Esta asignatura aporta al perfil y alcance del título de Biólogo, ya que brinda información que hace al conocimiento de los protozoos y hongos, utilizando las herramientas de clasificación, taxonomía y filogenia. De forma particular el campo temático de la asignatura incluye el estudio de las características diagnósticas y la diversidad de los protozoos y los hongos, sus modos de vida y sus relaciones ecológicas.

El desarrollo conceptual básico se realiza a través de exposiciones del docente con complementación por parte de los alumnos de profundización de contenidos mediante la investigación bibliográfica. Las clases prácticas se desarrollan en laboratorio siguiendo los protocolos específicos para cada uno de los grupos. Además los estudiantes, sobre la base de



*Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Ciencias Naturales*



sus conocimientos previos en el manejo de microscopio y realización de preparados, realizan sus prácticas en el laboratorio.

Para cursar esta asignatura, los estudiantes requieren de contenidos previos relacionados con Introducción a la Biología.

Para la selección de contenidos Se han tenido en cuenta: Criterios epistemológicos, de representatividad, significatividad y especificidad. Atendiendo a la estructura lógica de la disciplina, se intenta diferenciar los contenidos esenciales de los secundarios y sus relaciones mutuas. El criterio de especificidad ha sido adoptado atendiendo a que la asignatura dispone de un conjunto de contenidos que los estudiantes no estudian en otras disciplinas. Desde la perspectiva de la significatividad de los contenidos se intenta relacionar de forma sustantiva con lo que los estudiantes ya saben, permitiéndoles desarrollar un proceso de construcción del conocimiento, en lugar de apelar a la memorización mecánica porque no pueden acceder a su comprensión. En cuanto a las actividades, las mismas siguen un protocolo de trabajo en laboratorio.

La asignatura presenta distintas instancias evaluativas con diferentes modalidades según las unidades analíticas del programa: monografía, cuestionarios escritos, presentación de seminarios orales. Las evaluaciones parciales son escritas y la evaluación final es oral.

E. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Formas metodológicas de Enseñanza y Aprendizaje:

La metodología está basada en el principio del aprendizaje significativo y en el trabajo autónomo del estudiante.

La modalidad de trabajo es:

CLASES TEÓRICAS

Exposición teórica del docente para el desarrollo conceptual básico con complementación y profundización por parte de los alumnos mediante investigación bibliográfica y preparación de contenidos. Los alumnos seleccionarán contenidos del programa para la profundización e investigación. Realizarán búsqueda de información en Internet, banco de imágenes, proyectos de investigación, centros de cultivo y textos de referencia del programa de la asignatura. El docente actuará como guía y consultor.

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

Trabajos en laboratorio: confección y mantenimiento de cultivos. Realización de preparados. Observaciones de cultivos mixtos con microscopio óptico. Identificación de los protozoos y los hongos, con uso de claves dicotómicas. Registro de las observaciones y procesado de los datos en informes escritos.

F. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Trabajo Práctico N° 1: Metodología de colecta y mantenimiento de colecciones de protozoos de vida libre. Cultivos agnobióticos, cultivos monoaxénicos y cultivos axénicos



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Ciencias Naturales



Trabajos Prácticos N° 2 al 6: Revisión de cultivos mixtos para: realizar determinaciones taxonómicas de protozoos, analizar las estructuras morfológicas de caracteres diagnósticos y registro de las observaciones para elaborar informes.

Trabajo Práctico N° 7: Metodología de colecta y mantenimiento de hongos. Preparación de medios de cultivos para hongos. Siembra de cepas de hongos.

Trabajo práctico N° 8: Determinaciones taxonómicas de mohos mucilaginosos. Análisis de estructuras morfológicas de carácter diagnóstico.

Trabajo práctico N° 9: Determinaciones taxonómicas de Chytridiomycota, Oomycota y Mucoromycotina. Análisis de estructuras morfológicas de carácter diagnóstico.

Trabajo práctico N° 10: Determinaciones taxonómicas de Ascomycota. Análisis de estructuras morfológicas de carácter diagnóstico

Trabajo práctico N° 11: Determinaciones taxonómicas de Basidiomycota. Análisis de estructuras morfológicas de carácter diagnóstico.

Trabajo práctico N° 12: Diferenciar los tipos de talos liquénicos y reconocer las estructuras reproductivas. Esquematizar los diferentes tipos de talos. Observar al microscopio la estructura interna de un talo liquénico y esquematizarla.

Trabajo práctico N° 13: Análisis de publicaciones científicas sobre distintos aspectos de la importancia de los hongos.

G. HORARIOS DE CLASE

Teóricos: a determinar en reunión con los docentes del mismo año y cuatrimestre.

Prácticas de Laboratorio: a determinar

HORARIOS DE CLASES DE CONSULTAS: El horario de consulta es consensuado con los estudiantes durante la primera semana de clases.

H. MODALIDAD DE EVALUACION

Evaluaciones Parciales: Cuestionarios escritos, presentación oral de seminarios de profundización de contenidos y parcial escrito con ítems de ensayo y múltiple opción

Evaluación Final: Con examen oral.

ESTUDIANTE REGULAR: Rinden examen final oral de los contenidos del programa.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Ciencias Naturales



ESTUDIANTE LIBRE: Rinden un examen teórico y práctico escrito, con reconocimiento de material de la colección didáctica y si supera el mismo pasa a un examen oral.

CONDICIONES DE REGULARIDAD:

Asistencia y aprobación del 80% de los trabajos prácticos de laboratorio. Aprobación de exámenes parciales y seminarios con nota 5 (cinco).

PROGRAMA ANALÍTICO

A. CONTENIDOS

Unidad 1

Organización jerárquica de la diversidad biológica. Teorías del origen de la célula eucariota. El imperio Eukariota. Los reinos Fungi y Protozoa. Dificultades en su clasificación. Criterios. Características generales. Diagnóstico sinóptico de los grupos. Diversidad y formas de vida. Hábitats y comunidades. Importancia socio-económica y sanitaria.

Unidad 2

Los protozoos como célula. Estructura y función. Estructuras celulares. Citoplasma. Estructuras membranosas. Estructuras fibrilares. Cilios y flagelos. Estructura del núcleo. El núcleo y el ciclo celular. Productos extracelulares. Nutrición. Requerimientos nutritivos. Sistemas bioquímicos del metabolismo. Alimentación. Mecanismos de endocitosis y exocitosis. Crecimiento. Reproducción y sexo. Aspectos nucleares y genéticos de la reproducción. División del núcleo por mitosis y por meiosis. Modelos de los ciclos biológicos en los protozoos. Significación genética de los ciclos biológicos de los protozoos. División de la célula y morfogénesis. Ciclos celulares especializados. Longevidad, senescencia y muerte en los protozoos.

Unidad 3

Los protozoos del subreino Archezoa y Neozoa. Los infrareinos Sarcomastigota y Discicristata. Caracteres diagnósticos y ejemplos. Diversidad y hábitats. Ejemplos de importancia socio-económica y sanitaria.

Unidad 4

Los protozoos de los infrareinos Alveolata y Actinopoda. Caracteres diagnósticos de cada grupo. Diversidad y hábitats. Ejemplos de importancia socio-económica y sanitaria.

Unidad 5

Ecología de los protozoos. Los protozoos en los ecosistemas. Protozoos en el agua dulce. Protozoos en el ambiente marino. Protozoos en el suelo. Protozoos epibiontes y endozoicos. Factores físicos, químicos y ecológicos que influyen en los protozoos. Las microbiocenosis



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Ciencias Naturales



en ambientes naturales. Los protozoos como bioindicadores. Monitoreo de calidad ambiental. Contaminación y depuración de aguas residuales. Flóculos y Biopelículas.

Unidad 6:

Generalidades de los hongos. Características distintivas de los hongos. Formas de crecimiento: hifas, micelio. La célula fúngica. Nutrición y crecimiento. Factores químicos: fuentes de carbono; vitaminas y otros factores orgánicos. Factores físicos: temperatura, luz, humedad, medios de nutrición. Macronutrientes y micronutrientes, medios naturales y medios sintéticos. Estructuras vegetativas y estructuras reproductivas asexuales y sexuales. Tipos de reproducción Ciclos de vida. Importancia ecológica

Unidad 7:

Diversidad fúngica. Grandes grupos taxonómicos tradicionales de hongos y organismos similares a los hongos: Evolución de los grandes grupos de hongos. Hipótesis tradicionales sobre el origen de los hongos: origen algal y origen a partir de otros protistas. Relaciones filogenéticas. Características morfológicas y ecológicas diagnósticas de los principales.

Unidad 8:

Reino Protozoa: División: Amoebozoa- Mohos Mucilaginosos. Reino Chromista: División: Oomycota y Reino Fungi: División: Chytridiomycota y Subdivisión: Mucoromycotina. Morfología general. Reproducción asexual y sexual; estructuras. Ciclo de vida. Habitat. Evolución, Taxonomía y Filogenia. Importancia Socioeconómica y sanitaria en el contexto, local, regional, nacional o global.

Unidad 9:

División: Ascomycota: Caracteres generales. Tipo de reproducción. Estructuras vegetativas y reproductivas. Cuerpos fructíferos. Ciclos y formas de vida. Evolución. Taxonomía y Filogenia. Ascomicetes de importancia socioeconómica y sanitaria en el contexto, local, regional, nacional o global.

Unidad 10:

División: Basidiomycota: Estructuras vegetativas y reproductivas. Tipos de reproducción. Cuerpos fructíferos. Configuración del himenio. Ciclos y formas de vida. Evolución. Taxonomía y filogenia. Importancia socioeconómica y sanitaria en el contexto, local, regional, nacional o global.

Unidad 11:

Lichenes. División: Ascomycota. Clase: Lecanoromycetes. 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. Importancia ecológica. Indicadores de polución.



CREER, CREAR, CRECER

Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Ciencias Naturales



B. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

Semanas	Contenidos
1- 20 de Agosto	Presentación de la Asignatura
2- 27 de Agosto	Metodología de preparación de cultivos.
3- 3 de Septiembre	Revisión de cultivos mixtos.
4- 10 de Septiembre	Subreino: Archezoa y Neozoa. Infrareino: Sarcomastigota y Discristata.
5- 17 de Septiembre	Infrareino: Alveolata y Actinopoda.
6- 24 de Septiembre	Actividades de integración. Diversidad de organismos en cultivos mixtos.
7- 1 de Octubre	Primer Parcial.
8- 8 de Octubre	Generalidades de Hongos.
9- 15 de Octubre	División: Amoebozoa. Clase: Myxogastria.
10- 22 de Octubre	Divisiones: Oomycota, Chytridiomycota y Subdivisión: Mucoromycotina.
11- 29 de Octubre	División: Ascomycota.
12- 5 de Noviembre	División Basidiomycota
13- 12 de Noviembre	Segundo Parcial
14- 19 de Noviembre	Liquenes- Salida a campo.

C. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía:

Ageitos de Castellanos, Z. y E. C. Lopretto. 1983. Los Invertebrados. Tomo I: Los protistas de filiación animal. Eudeba. Buenos Aires. 386 pgs.

Alexopoulos, C. J. y C.W. Mims. 1996.

Alexopoulos, C. J. y C.W. Mims. 1986. Introducción a la Micología. Ed. Omega, Barcelona.

Bianco, C.A.; S. Basconsuelo y R. Malpassi. 2012. El misterio de la vida: Biología para ingresantes a la Universidad/. - 1ª. Ed. Universidad Nacional de Río Cuarto, - Río Cuarto E-Book. 144 pgs

Campbell, N. A. & Reece J. B. 2007. Biología. 7º edición Editorial Medica Panamericana. Buenos Aires. 1231 págs.

Carroll, G. C. Wicklow and T. Donald 1992. The fungal community: Its organization and role in the ecosystem. 2da. ed. Ed. M. Dekker. New York

Cavalier-Smith, T. 1998. A revised six- Kingdom system of life. Bio. Rev. 73: 203-266.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Ciencias Naturales



- Cavalier-Smith, T. B 2004. Only six kingdoms of life. *Proc. R. Soc. Lond.* (271): 1251–1262.
- Cavalier-Smith, T. B 2010. Deep phylogeny, ancestral groups and the four ages of life *Phil. Trans. R. Soc.* (365): 111-132.
- Corliss, J. 1979. The ciliated protozoa: Characterization, classification and guide to the literature. Pergamon Press.
- Deacon, J. 2006. Fungal Biology. Fourth Edition. Blackwell Publishing. 371 pp.
- Dugan, F.M.2006. The identification of fungi. An Illustrated Introduction with Keys, Glossary, and Guide to Literature. The American Phytopathological Society Press. 176 pp.
- Farmer, J. 1980. The Protozoa: Introduction to protozoology. The C.V. Mosby Company.
- Gadd, G.M., Watkinson, S.C, Dyer, P. (2007) Fungi in the Environment. Cambridge University Press. UK
- Garraway, M.O; Evans R.C (1984) Fungal Nutrition and Physiology. John Wiley & Sons, New York, USA
- Griffin, D.H (1994) Fungal Physiology. D.H. Wiley Liss. John Wiley & Sons, Inc. (2 Edición)
- Higging and H .Thiel. 1988. Introduction to the study of Meiofauna.Smithsonian, IP. USA.
- Izco Sevillano, J.; E. Barreno Rodriguez; M. Costa Talens & M. Bruques Domenech. 2004. Botánica. 2da Ed. Mcgraw-Hill. Buenos Aires.
- Kudo, R. 1975. Protozoología. CESA, Mexico.
- Laybourn Oarry. 1992. Protozoa Plankton Ecology. Chapman & Hall
- Lee, J.J. Hutner, S.H. y E.C. Bovee. Eds) 1985. An illustrated guide to the Protozoa. Some techniques for collecting, cultivating and observing Protozoa.
- Lopretto, E.C. y G. Tell (Dirs). 1995. Ecosistemas de aguas continentales. Metodologías para su estudio. Ediciones Sur, La Plata.
- Margulis, L., Corliss, J.O. Melkonian, M. and Chapman, D. J. (Eds) 1990. Handbook of Protoctista: The Structure. Cultivation, Habitats, and Life Histories of the Eukaryotic



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Ciencias Naturales



microorganisms and their Descendants Exclusive of Animals, Plants and Fungi.
Jones and Bartlett. Boston.

Margulis, L. Olendzenki & McKhann. 1993. *Illustrate Glossary of the Protocista*. Jones & Barlett.

Moore Landecker, E. 1982. *Fundamental of the Fungi*. Prentice Hall, Inc. N. J.

Muller, E & W. Loeffler. 1976. *Micología*. Ed. Omega. Barcelona.

O.Giere.1993. *MeioBenthology: Microscopic Fauna in aquatic sediments*. Springer

Osorio, H. 1977. *Apuntes de Liquenología y Clave para los Géneros de líquenes de los alrededores de Buenos Aires*. Soc. Arg. Bot. Notas Bot. 1: 1-31

Patterson, D.J. 1991. *Free Living Freshwater Protozoa. A color guide*. Manson.

Ruppert & Barnes, R. 1996. *Zoología de los Invertebrados*. 6ta. Edición. Interamericana. McGraw Hill, México.

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.

Sleigh, M.1979. *Biología de los Protozoos*. Blume Ediciones.

Sleigh, M. 1989. *Protozoa and other Protics*. Edward Arnold, Londres.

Webster, J. & R.W.S. Weber. 2007. *Introduction to Fungi (3ª Ed.)*. Cambridge University Press. 841 págs

Wetphal, A. 1977. *Protozoos*. Ediciones Omega

Sitiografía :

Tolweg.org/tree

www.life.ac.uk/ccap/

www.uga.edu/~protozoa/

www.microscopy-uk.org.uk/pond/protozoa.html

www.biosis.org.uk/zrdocs/zoolinfo/grp.prot.html

www.protozoa.us/

www.buckman.com/eng/micro101

www.wadsworth.org/databank/protozoa

www.atcc.org/searchCatalogs/protisttology.cfm

ww.ucmp.berkeley.edu/index.html

<http://protist.i.hosei.ac.jp/protist-menuE.html>



*Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Ciencias Naturales*



<http://rstb.royalsocietypublishing.org/content/365/1537/111.full.html#ref-list-1>
<http://www.ucmp.berkeley.edu/fungi/fungi.html> [University of California Museum of Paleontology:
Introduction to Fungi]
<http://zygomycetes.org/index.php> [Zygomycetes]
<http://bama.ua.edu/~nsfpeet/> [Chytrid Fungi Online]

MSc María Elisa Luque
Profesora Responsable

MSc. Ana María Oberto
Profesora Co-responsable

Río Cuarto, Junio 2018