



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
Centro Regional Universitario Bariloche

ASIGNATURA: Invertebrados A

DEPARTAMENTO: Zoología

ÁREA: Zoología

ORIENTACIÓN: Zoología

AÑO ACADÉMICO: 2014

CARRERAS:

Licenciatura en Cs. Biológicas., PLAN DE ESTUDIOS N°: 094/85 y modificatoria 0883/93

Profesorado en Cs. Biológicas PLAN DE ESTUDIOS N° 089/854 y modificatoria 073/98 y 741/2000

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 15 horas

REGIMEN: Cuatrimestral

CUATRIMESTRE: Primero

CARÁCTER: Obligatoria

EQUIPO DE CATEDRA

ASISTENTE DE DOCENCIA ENCARGADO DE CÁTEDRA: Dr. Gustavo Viozzi (ASD3)

ASISTENTES DE DOCENCIA: Dra. Verónica Flores (ASD 3)

AYUDANTE DE SEGUNDA: Antonella Falconaro (AYS3)

ASIGNATURA CORRELATIVA: Ecología General

1 FUNDAMENTACION:

Características de la asignatura: asignatura de formación básica, conceptual, práctica y teórica.

Tipo de aprendizaje: desarrollo de la capacidad de observación, análisis y síntesis, manejo de claves y de material biológico vivo y conservado.

2 OBJETIVO: Conocer la diversidad de invertebrados no artrópodos, sus relaciones filogenéticas y sus planes corporales en relación con las funciones

PROPÓSITOS:

Generales: Que el alumno desarrolle la capacidad de observación, de análisis y de síntesis, así como el manejo de técnicas e instrumental de laboratorio y de campo.

Específicos: Que el alumno:

- Reconozca los distintos Phyla de invertebrados no artrópodos según: grado de organización, simetría corporal, número de capas embrionarias y cavidades
- Interprete las relaciones filogenéticas a través del estudio de la diversidad anatómica y las adaptaciones morfológicas y fisiológicas.
- Conozca los ciclos de vida y las generalidades sobre hábitats y hábitos de vida.
- Acceda a la información publicada sobre invertebrados de Argentina y en especial de la Patagonia.
- Conozca la importancia de especies: cultivables, zoonóticas o en peligro de extinción.
- Realice análisis, síntesis y exposición de textos científicos y técnicos sobre la biología de los invertebrados no artrópodos.

3 CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

Carrera: Lic. en Ciencias Biológicas:

Objetivos y Caracterización: Esta asignatura tiene por objetivos el estudio de los Invertebrados (no Arthropoda) teniendo en cuenta los siguientes enfoques:

- Morfología externa e interna comparada de todos los phyla incluyendo características histológicas, anatómicas, fisiológicas y ecológicas y modalidades reproductivas.
- Caracterización sistemática siguiendo criterios filogenéticos en los siguientes grupos: Reino Protista (Sarcodina, Mastigozoa, Actinopodea, Apicomplexa, Ciliophora). Reino Chromista (Opalinata). Reino Animalia (Placozoa, Porifera, Cnidaria, Ctenophora, Myxozoa, Platyhelmintha, Mesozoa, Nemertea, Nematoda, Gastrotricha, Nematomorpha, Priapulida, Loricifera, Kinorhyncha, Gnathostomulida, Syndermata, Echiura, Sipunculida, Phoronida, Brachiopoda, Bryozoa, Annelida, Mollusca, Echinodermata, Chaetognata).
- Referencia a taxones inferiores, cuando la relevancia del grupo y su distribución en la República Argentina así lo justifique.
- Importancia de especies explotadas comercialmente y/o cultivadas.
- Relevancia de las especies en regresión numérica. Su conservación.
- El uso de especies de invertebrados no Arthropoda como bioindicadores.
- Importancia de especies zoonóticas y su impacto sobre la salud veterinaria y humana.
- Aprendizaje y adiestramiento en métodos y técnicas destinados a explorar la diversidad de los grupos estudiados.

Carrera: Profesorado en Ciencias Biológicas:

Objetivos y Caracterización: Esta asignatura tiene como objetivos el estudio de los Invertebrados (no Arthropoda) teniendo en cuenta los siguientes enfoques:

- Origen y evolución de los grandes grupos.
- Anatomía comparada externa e interna de los grupos.
- Nociones de fisiología.
- Particularidades de los grupos de importancia evolutiva. Adaptaciones.
- Comportamiento e importancia ecológica.
- Ciclos de vida, modalidades reproductivas y hábitos.
- Conservación y biodiversidad de especies en regresión numérica.
- Distribución geográfica.
- Importancia económica y sanitaria.
- Aprendizaje y adiestramiento en métodos y técnicas destinadas a explorar la diversidad de los grupos estudiados.
- Caracterización sistemática siguiendo criterios filogenéticos en los siguientes grupos: Reino Protista (Sarcodina, Mastigozoa, Actinopodea, Apicomplexa, Ciliophora). Reino Chromista (Opalinata). Reino Animalia (Placozoa, Porifera, Cnidaria, Ctenophora, Myxozoa, Platyhelmintha, Mesozoa, Nemertea, Nematoda, Gastrotricha, Nematomorpha, Priapulida, Loricifera, Kinorhyncha, Gnathostomulida, Syndermata, Echiura, Sipunculida, Phoronida, Brachiopoda, Bryozoa, Annelida, Mollusca, Echinodermata, Chaetognata).

4-CONTENIDO

PROGRAMA SINTÉTICO

Unidad de aprendizaje 1: Introducción

Unidad de aprendizaje 2: Protozoa

Unidad de aprendizaje 3: Metazoos: Nivel de organización célula-tejido

Unidad de aprendizaje 4: Metazoos bilaterales Acelomados

Unidad de aprendizaje 5: Metazoos bilaterales Blastocelomados

Unidad de aprendizaje 6: Metazoos bilaterales Protostomados

Unidad de aprendizaje 7: Metazoos bilaterales Deuterostomados

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN

Sistemas taxonómicos. Niveles de organización, simetría, cefalización, metamería, desarrollo, organización del celoma. Propuestas sistemáticas actuales. Cladismo. Árboles filogenéticos. Incorporación de estudios genéticos en el estudio de la filogenia.

UNIDAD 2: PROTOZOA

Phylum Rhizopoda: diagnosis. Seudópodo: movimiento ameboidal y tipos. Lobosia, Filosia y Granuloreticulosis: diagnosis. Diagnosis de Amoebida y ciclos de vida: caparazones. Foraminiferida: caparazones y su evolución. Ciclos de vida. Importancia como indicadores biológicos. Biogeografía.

Phylum Mastigozoa: Caracteres diferenciales. El flagelo: estructura, funcionamiento, tipos de membranas ondulantes y locomoción. Diversidad en formas parásitas y de vida libre. Presencia de: costa, axostilo, gránulos paracostales, hidrogenosoma y mitocondrion. Kinetoplastida: diagnosis. Ciclo y epidemiología de *Trypanosoma cruzii*.

Phylum Apicomplexa: diagnosis y ciclo generalizado. El apicoplasto. Esquema clasificatorio de Levine. Perkinsea: diagnosis. Sporozoa: diagnosis y subclases. Subclase Piroplasmia: diagnosis y ciclo de vida de *Babesia spp.* Subclase Coccidia: diagnosis y clasificación. El genero *Plasmodium*: especies, ciclos de vida e importancia sanitaria de la enfermedad en nuestro país.

Phylum Ciliophora: diagnosis. Cilia: estructura, cortex y locomoción. Estomatogénesis. Tipos de ciliatura bucal. Núcleos: descripción y evolución. Fenómenos parasexuales. Esquema clasificatorio y caracteres diferenciales según Corliss y Puytorac: Olygohymenophora, Kinetophragmophora y Polyhymenophora versus Filicorticata, Epiplasmata y Tubulicorticata. Fisiología y filogenia de Protozoa.

UNIDAD 3: METAZOOS, NIVEL DE ORGANIZACIÓN CELULA-TEJIDO

Phylum Placozoa: morfología y reproducción.

Phylum Porifera: El coanocito. Diversidad celular. Tipos de espículas y de esqueleto. Origen de las espículas. Estructuras hidráulicas: asconoide, siconoide, silebidoide, leuconoide y solenoide. Dinámica de funcionamiento. Reproducción sexual y asexual. Caracteres diagnósticos: clases Hexactinellida, Calcarea y Demospongia. Esponjas carnívoras. Fisiología y rol en las cadenas tróficas. Filogenia molecular. Esquemas clasificatorios: Symplasma y Cellularia versus Silicea y Calcarea. Distribución de esponjas marinas y de agua dulce en la República Argentina. Los grupos fósiles. Explotación comercial.

Phylum Cnidaria: Diagnosis. Significado de la simetría radial. Estructura básica del pólipo y la medusa. Diversidad celular. Cnidaria: tipos, fisiología y evolución. Estructuras sensoriales. Características generales de las clases: Anthozoa y Medusozoa. Caracterización de pólipos y de ciclos de vida de Octocorallia y Hexacorallia. Cubozoa y Staurozoa: caracterización general. Scyphozoa: descripción de la medusa típica. Cadena trófica. Fisiología de la medusa. Hydrozoa: polimorfismo, tipos de crecimiento y tipos y origen de una colonia. Ciclos de vida. Cadena trófica. Fisiología del pólipo. Distribución de Cnidaria en la República Argentina. Explotación comercial y conservación.

Phylum Ctenophora: Caracteres diagnósticos. Descripción y fisiología de: ctene, órgano aboral, colocito y sistema gastrovascular. Ciclo de vida. Fisiología y filogenia. Ctenophora invasores.

UNIDAD 4: BILATERALES ACELOMATA

Phylum Platyhelmintha: Significado de la simetría bilateral. Histología y sistemas de órganos. Ciclos de vida básicos. Filogenia comparada morfológica y molecular. Comparación de esquemas de clasificación. Neodermata y No Neodermata. Clase Turbellaria: diagnosis, características morfológicas y fisiológicas. Ciclos de vida. Sistemática. Clase Trematoda: diagnosis, adaptaciones morfológicas y fisiológicas al parasitismo. Sistemática. Ciclos de: *Schistosoma mansoni*, *Fasciola hepatica*. Clase Monogenea: diagnosis y ciclos de vida. Clase Cestodea: diagnosis, adaptaciones morfológicas y fisiológicas al parasitismo. Sistemática. Ciclos de *Echinococcus granulosus*, *Diphyllobothrium latum*.

Phylum Nemertea: diagnosis. Clasificación y morfología. Sistema de la trompa: fisiología y anatomía. Sistema circulatorio y excretor. Embriología. Ciclos de vida: directos e indirectos. Fisiología y filogenia.

UNIDAD 5 BILATERALES BLASTOCELOMADOS

CYCLONEURALIA

Phylum Nematoda: Diagnosis. Forma y organización del cuerpo. Estructuras sensoriales. Nematodos de vida libre, Fisiología y ecología. Nematodos parásitos. Ciclos de vida: *Ascaris lumbricoides* y *Trichinella spiralis*.

Phylum Gastrotricha: diagnosis. Morfología interna y externa. Ecología.

Phylum Nematomorpha: diagnosis, morfología interna y externa, adaptaciones al parasitismo. Ciclo de vida. Clasificación.

Phylum Priapulida: Diagnosis. Forma y organización del cuerpo. Pigmentos respiratorios: importancia, tipos y propiedades biológicas. Ciclos de vida. Aspectos mecánicos del hábito cavador. Fisiología.

GNATHIFERA

Diagnosis. Esquemas filogenéticos de Gnathifera.

Phylum Syndermata

Rotifera: diagnosis. Morfología interna y externa. Mastax y corona ciliada. Ciclos de vida. Ecología. Filogenia morfológica y molecular.

Acanthocephala: Adaptaciones al parasitismo. Sistema de la probocis: morfología y funcionamiento. Particularidades del sistema reproductor. Ciclos de vida. Relaciones filogenéticas.

UNIDAD 6: BILATERALES PROTOSTOMADOS: ESQUIZOCELOMADOS PRINCIPALES

Phylum Annelida: Significado del celoma. Metamería: evolución y función. Forma y organización del cuerpo. Fisiología. Reproducción y desarrollo. Polychaeta: parapodio, morfología y mecánica de desplazamiento. Órganos sensoriales. Oligochaeta: morfología interna y externa. Glándulas calcíferas, tifosolis y tejido cloragógeno. Grupos terrestres y de agua dulce. Mecánica de desplazamiento del cuerpo. Hirudinea: morfología externa y pseudometamería. Morfología interna, en especial sistema circulatorio y tejido botrioideo. Locomoción. Especies parásitas y su importancia sanitaria. Clasificación. Filogenia. Importancia médica, económica y biotecnológica.

Phylum Mollusca: Manto, branquia, pie, cavidad paleal y caparazón. Morfología y función de: musculatura, pie y sistemas ventiladores. Estructuras sensoriales. Tubos digestivos básicos. La rádula. Sistema excretor y circulatorio. Sistema nervioso y sus variaciones. Sistema reproductor, desarrollo embrionario y estrategias reproductivas. Monoplacophora y Aplacophora: diagnosis, morfología externa e interna. Polyplacophora: diagnosis, morfología externa e interna, caparazón, estetos. Pelecipoda: diagnosis, morfología externa e interna, variabilidad del pie y de la branquia. Tipos de charnela. Clasificación. Gastropoda: diagnosis, morfología externa e interna. Adaptaciones al medio dulceacuícola y terrestre. Torsión, detorsión y reducción del caparazón. Clasificación. Cephalopoda: diagnosis, morfología externa e interna. Sistema nervioso y órganos de los sentidos. Evolución y variabilidad del caparazón. Clasificación. Scaphopoda: diagnosis, morfología externa e interna. Luminiscencia, coloración y simbiosis. Filogenia. Importancia como bioindicadores. Conservación e introducción de especies invasoras. Especies marinas cultivables y comerciales. Biogeografía de las especies argentinas. Especies de importancia regional.

UNIDAD 7: BILATERALES DEUTEROSTOMADOS: ENTEROCELOMADOS

LOPHOPHORATA

Dificultades de su clasificación. Estructura y funcionamiento del lofóforo. Forma general del cuerpo y morfología interna

Phylum Brachiopoda: diagnosis. Estructura de las valvas. Estructura, variación y funcionamiento del lofóforo. Morfología interna. Clasificación.

Phylum Bryozoa: diagnosis. Morfología interna y externa. Polimorfismo. Desarrollo de las colonias. Clasificación.

ECHINODERMATA

Phylum Echinodermata: Significado de la deuterostomia. Larva dipléurula y sus variantes. Derivados de las bolsas celómicas. La simetría bilateral terciaria. Variaciones y funciones en las distintas clases de: esqueleto osicular, sistemas hidráulico, hemal y perihemal. Fisiología de la alimentación: la linterna de Aristóteles en Echinoidea, la predación en Asteroidea y la filtración en Crinoidea. Fisiología de la locomoción. Reproducción, excreción y respiración. Caracteres diagnósticos de Asteroidea, Echinoidea, Crinoidea, Ophiuroidea, Concentrycicloidea y Holothuroidea. Especies predatoras de importancia económica. Echinodermos del Mar Argentino. Filogenia. Cultivos e importancia económica.

5 BIBLIOGRAFÍA PARA CLASES TEÓRICAS, PRÁCTICAS Y/O SEMINARIOS (aportada por la cátedra a los alumnos en pdf)

Baguñá, J. Y M. Ruitort, 2004. Molecular phylogeny of the Platyheminthes. Canadian Journal of Zoology 82: 168-193.

Bernasconi, E. Y G. Cusminsky. 2005. Distribución de *Nonionella auris* (d'Orbigny) (Foraminiferida) en el golfo de San Matías, provincia de Río Negro, Argentina. Ameghiniana 42: 167-174.

Bortolus, A. 2008. Error cascades in the biological sciences: the unwanted consequences of using bad taxonomy in ecology. Ambio 37: 114-118.

- Cazzaniga, N., Tamburi, N. Carrizo, M. Y G. Ponce. 2002. Feeding *Girardia anceps* (Platyhelminthes, Tricladida) in the laboratory. *Journal of Freshwater Ecology* 17: 93-98.
- Colgan, D., P. Hutchings Y E. Beacham. 2008. Multi-Gene Analyses of the Phylogenetic Relationships among the Mollusca, Annelida and Arthropoda. *Zoological Studies* 47: 338-351.
- Collins, A. 2002. Phylogeny of Medusozoa and the evolution of cnidarian life cycles. *Journal of Evolutionary Biology* 15: 418-432.
- Daly, M., Brugler, M., Cartwright, P., Collins, A., Dawson, M., Fautin, D., France, S., Mcfadden, C., Opresko, D., Rodriguez, E., Romano, S. Y J. Stake. 2007. The phylum Cnidaria: A review of phylogenetic patterns and diversity 300 years after Linnaeus. *Zootaxa* 1668: 127-182.
- Finn, J. Y M.D. Norman. 2010. The argonaut shell: gas-mediated buoyancy control in pelagic octopus. *Proceedings of the Royal Society B* 277: 2967-2971.
- Finnerty, J. R. 2007. The Starlet Sea Anemone. <http://www.nematostella.org>
- Genzano, G., H. Mianzan, L. Diaz-Briz Y C. Rodriguez. 2008. On the occurrence of *Obelia* medusa blooms and empirical evidence of unusual massive accumulations of *Obelia* and *Amphisbetia* hydroids on the Argentina shoreline. *Latin American Journal of Aquatic Research* 36: 301-307.
- Gorni, G. R. Y R. Da G. Alves. 2006. Naididae (Annelida, Oligochaeta) associated with *Pomacea bridgesii* (Reeve) (Gastropoda, Ampullaridae). *Revista Brasileira de Zoologia* 23: 1059-1061.
- Gullo, B. S. 1996. Incubación y cuidados parentales de *Helobdella triserialis* (Hrudinea: Glossiphonidae). *Neotropica* 42: 9-15.
- Kakinuma, Y., J. Tsukahara Y S. Hayasaka. 1997. *Nautilus* Behavior in Aquaria South Pacific Study 17: 263-272.
- Lanna, E., L. Monteiro Y M. Klautau. 2007. Life cycle of *Paraleucilla magna* Klautau, Monteiro and Borojevic, 2004 (Porifera, Calcarea). IN: Custódio, M., G. Lôbo-Hajdu, E. Hajdu y G. Muricy (eds). *Porifera Research: Biodiversity, Innovation and Sustainability. Série Livros* 28. Museu Nacional, Rio de Janeiro: 413-418.
- Leiva, G., J. Muñoz Y J. Navarro. 1998. Desarrollo intracapsular y mecanismos de eclosión del caracol trumulco *Chorus giganteus* (Gastropoda: Muricidae), bajo condiciones de laboratorio. *Revista Chilena de Historia Natural* 71: 157-167.
- Martín-García Y A. Luque Escalona. 2008. Capacidad de retorno de *Diadema antillarum* (Echinodermata: Echinoidea). *Anales Universitarios de Etología* 2: 125-131.
- Martinand-Mari, C.; Vacelet, J.; Nickel, M.; Wörheide, G.; Mangeat, P. Y S. Baghdiguan. 2012. Cell death and renewal during prey capture and digestion in the carnivorous sponge *Asbestopluma hypogea* (Porifera: Poecilosclerida). *Journal of Experimental Biology* 215: 3937-3943.
- Pamplona-Basilio, M., H. Barbosa Y S. Cohen. 2011. Scanning electron microscopy on *Gotocotyla acanthura* (Monogenea, Gotocotylidae) from *Pomatomus saltatrix* (Osteichthyes, Pomatomidae) in Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 20: 342-346.
- Pérez Schultheiss, J. 2009. Biodiversidad, taxonomía y el valor de los estudios descriptivos. *Boletín Chileno de Biodiversidad* 1: 1-14.
- Purwati, P. Y S. A. P. Dwiono. 2007. Experiment on fission stimulation of *Holothuria arta* (Holothuroidea, Echinodermata): Changing in body weight and morphology. *Marine Research in Indonesia* 32: 1-6.
- Rozbaczylo, N., F. Avilés Y M. Godoy. 2007. First report of *Dodecaceria* sp. (Polychaeta: Cirratulidae), in red abalone in Chile. *Journal of Shellfish Research* 26: 855-857.
- Rubel, D.; L. Prepelitchi; F. Kleiman; S. Carnevale Y C. Wisnivesky-Colli. 2005. Estudio del foco en un caso de fasciolosis humana en Neuquén. *Medicina* 65: 207-212.
- Ruitort, M., M. Alvarez Presas, E. Lazaro, E. Sola Y J. Paps. 2012. Evolutionary history of the Tricladida and the Platyhelminthes: an up-to-date phylogenetic and systematic account. *The International Journal of Developmental Biology* 56: 5-17.
- Sánchez, M. I.; F. Ponton; D. Missé; D.P. Hughes Y H. F. Thomas. 2008. Hairworm response to notonectid attacks. *Animal Behaviour* 75: 823-826.
- Sánchez Thevenet, P. 2007. Estudio sobre la presencia y viabilidad de huevos de *Echinococcus granulosus* y *Taenia hydatigena* con relación a las condiciones del ambiente. *Naturalia patagónica* 32: 91-94.
- Semenas, L. 2013. Atlas para Clases Teóricas: esquemas, figuras y gráficos. 6ª Edición. Cátedra: Invertebrados A. Carrera Licenciatura y Profesorado en Ciencias Biológicas. CRUB. UNC. 160 págs.
- Smith, A. 1997. Echinoderm phylogeny: how congruent are morphological and molecular estimates? *Paleontological Society Papers* 3: 337-355.
- Spivak, E. 2006. El árbol de la vida: una representación de la evolución y la evolución de la representación. *Ciencia Hoy* 16: 10-24.
- Vacelet, J. Y N. Boury Esnault. 1995. Carnivorous sponges. *Nature* 373: 333.

- Vaidya, A. 2004. Malaria parasites deck the holes in erythrocytes. *Blood* 104: 4279.
- Vannier, J., I. Calandra, C. Gaillard Y A. Ylińska. 2010. Priapulid worms: Pioneer horizontal burrowers at the Precambrian-Cambrian boundary. *Geology* 38: 711-714.
- Wei, S. Y R. Young. 1989. Development of symbiotic bacterial bioluminescence in a nearshore cephalopod, *Euprymna scolopes*. *Marine Biology* 103: 541 – 546.

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA (DISPONIBLES EN BIBLIOTECA Y/O EN LA CÁTEDRA):

- Barnes, R.; Calow, P. Y J. Olive. 1993. *The Invertebrates*. Second Edition. Blackwell Scientific Publications. Oxford.
- Boltovskoy, D. 1982. *Atlas del Atlántico Sudoccidental*. INIDEP. Mar del Plata.
- Boschi, E. Y M. Cousseau. 2004. *La vida entre mareas: vegetales y animales de las costas de Mar del Plata*. INIDEP. Mar del Plata.
- Brinkhurst, R. Y B. Jamieson. 1971. *Aquatic Oligochaeta of the World*. Toronto University Press. Toronto.
- Brusca, R. Y G. Brusca. 2002. *Invertebrates*. 2ª Edición. Sunderland.
- Bush, A.; Fernández, J.; Esch, G. Y J. Seed, J. 2001. *Parasitism: the diversity and ecology of animal parasites*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Camacho, H. 1977. *Invertebrados fósiles*. EUDEBA. Buenos Aires.
- Camacho, H. Y Longobucco, M. (Eds). 2007. *Los Invertebrados Fósiles*. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. 800pp.
- Castellanos, Z. 1994. *Los Invertebrados*. Tomo III. I Parte. Mollusca. Ed. SIGMA S.R.L. Buenos Aires.
- Castellanos, Z. Y E. Lopretto. 1984. *Los Invertebrados*. Tomo I. Los Protozoa. EUDEBA. Buenos Aires.
- Castellanos, Z. Y E. Lopretto. 1990. *Los Invertebrados Tomo II. Los Agnatozoos, Parazoos y Metazoos no Celomados*. Librería Agropecuaria. Buenos Aires.
- Castellanos, Z., Cazzaniga, N. Y E. Lopretto. 1996. *Los Invertebrados*. Tomo III. II Parte. Los Celomados, excluido Artrópodos. Ed. SIGMA S.R.L. Buenos Aires.
- Conway Morris, S., D. George, R. Gibson Y M. Platt. 1985. *The Origins and Relationships of Lower Invertebrates*. Clarendon Press. Oxford.
- Ringuelet, R. Y Z. De Castellanos (Ed.). *FAUNA DE AGUA DULCE DE LA REPÚBLICA ARGENTINA*. Vol. XIII. Fasc. I. Miralles, D. 1976. Gordiacea. Vol. XVII. Fasc. I. Ringuelet, R. 1985. Hirudinea. FECIC. Buenos Aires.
- Freeman, W. H. Y B. Bracegirdle. 1982. *Atlas de Estructura de Invertebrados*. Paraninfo. Madrid
- Gardiner, M. 1978. *Biology of the Invertebrates*. Mc Graw Hill. New York.
- Giese, H. y L. PEARSE. *Reproduction of marine invertebrates*. 1974. Vol. I. Acoelomates and Pseudocoelomates. 1975. Vol. II. Entoprocts and lesser Invertebrates. Academic Press. New York.
- Grassé, P. P. *Traite de Zoologie (Anatomie, Systematique, Biologie)* 1952. Vol. I. Fasc. I. Flagelados. 1953. Fasc. II. Rhizopoda y Actinopoda. Vol. II. 1984. Fasc. I. Ciliados. Vol. III. 1973. Fasc. I. Esponjas. Vol. IV. 1961. Fasc. I. Platyhelminthes y Nemertea. 1965. Fasc. II. Nematelminthes. 1965. Fasc. III. Nematoda. Vol. V. 1959. Fasc. I. Anelida y celomados menores. 1960. Fasc. II Bryozoa y Mollusca. 1968. Fasc. III. Gasteropoda y Scaphopoda. 1966. Vol. XI. Equinodermos. Masson et Cie. Paris.
- Hulbert, S. 1977. *Biota acuática de Sudamérica Austral*. San Diego State University Press. San Diego.
- Hyman, H.L. *The Invertebrates*. 1940. Vol. I: Protozoa a Ctenophora. 1951. Vol. II: Platyhelminthes y Rhyncocoela. 1951. Vol. III: Acanthocephala, Aschelminthes y Entoprocta. 1967. Vol. VI: Mollusca I. Mc Graw Hill Book Company. New York.
- López Gappa, J. Y N. Landoni. 2005. Biodiversity of Porifera in the Southwest Atlantic between 35° S and 56° S. 2005. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 7: 191-219.
- Olsen, O. 1977. *Parasitología Animal*. Tomo I: El parasitismo y los protozoos. Tomo II: Platelminetos, Acantocefalos y Asquelminetos. AEDOS. Barcelona.
- Organización Panamericana De La SALUD (OPS). 2007. *La enfermedad de Chagas: a la puerta de los 100 años del conocimiento de una endemia ancestral americana*. OPS/CD/426-06. En colaboración con Fundación Mundo Sano. Buenos Aires.
- Ruppert, E., Fox, R. Y R. Barnes. 2004. *Invertebrate Zoology: a functional evolutionary approach*. Thomson Broole/Cole. México.
- Zamponi, M. 1991. *Los Metazoa Inferiores: Cnidaria*. Universidad Nacional de Mar del Plata. Librería Pardifias. Mar del Plata.

6 PROPUESTA METODOLOGICA:

Clases Teóricas:

Dos clases teóricas semanales de 3 hs. de duración cada una. Durante las mismas se desarrollarán:

Exposiciones de temas por el profesor.
Análisis de textos por los alumnos.
Revisión conjunta de temas.
Consultas y dudas.

Clases Prácticas:

Dos clases prácticas obligatorias semanales de 4 ½ hs. de duración cada una. Durante las mismas se realizarán:
Observación, dibujo y/o disección de especímenes vivos y/o conservados de los diferentes grupos.
Estudio de su histología, anatomía, morfología y funcionalidad.
Lectura previa obligatoria de textos específicos.
Análisis de bibliografía de consulta
Evaluación (parcialito).

Seminarios:

Se desarrollarán en las clases teóricas. Se repartirán, a grupos de no más de tres alumnos, los temas y la bibliografía seleccionada por el profesor. Cada grupo deberá exponer el tema, que posteriormente se someterá a consultas y discusión general.

Temas posibles: Multicelularidad, Invertebrados ponzoñosos, Materiales biológicos en Invertebrados, Invertebrados invasores, Invertebrados patagónicos, Los invertebrados y la conservación de especies. Estudios de comportamiento en invertebrados. Los invertebrados fósiles. Grupos menores: Actinopodea, Myxozoa, Loricifera, Kinorhyncha, Gnathostomulida, Priapulida, Sipunculida, Chaetognata, etc.

Salida de Campo:

Una salida de campo a un ambiente acuático y una salida a ambiente terrestre con las siguientes actividades:
Preparación de material de muestreo.
Colección de invertebrados de diferentes comunidades acuáticas: plancton, perifiton, bentos, etc.
Conservación del material.
Procesamiento del material en laboratorio.
Utilización de claves de identificación.
Confección de planillas resumen.
Elaboración de informe final.

7 EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:

Parciales: Se tomarán 3 parciales teórico-práctico (uno por módulo). Se aprueban con 60 puntos. Hay una fecha de recuperatorio para cada parcial (transcurrida una semana del mismo y fuera del horario de clase). Se considera recuperatorio, cuando el alumno no aprueba o falta a la fecha establecida para el parcial (a excepción de las causas médicas debidamente justificadas). Los parciales abarcarán los temas desarrollados en los teóricos, en los prácticos, las lecturas y los seminarios que se hayan incluido en ese módulo. Las fechas de los mismos figurarán en la cartelera con suficiente anticipación.

Aprobación de las clases prácticas: Cada módulo se aprobará en forma independiente según se detalla a continuación.

Para la aprobación de cada módulo se podrá:
tener hasta 2 ausentes a trabajos prácticos.
ó tener un ausente y desaprobado un parcialito o un informe.
ó desaprobado dos parcialitos o dos informes.

PRIMER MÓDULO: Protozoa, Porifera, Cnidaria, Ctenophora, Myxozoa.

SEGUNDO MÓDULO: Platyhelminthes, Nemertea, Cycloneuralia, Gnathifera, Lofoforata

TERCER MÓDULO: Annelida, Mollusca, Echinodermata.

Aprobación de la cursada: Aprobarán la cursada aquellos alumnos que hubieren:

- aprobado los 3 parciales (con 60 puntos como mínimo) o sus recuperatorios
- cumplido con las condiciones de asistencia y aprobación de las clases prácticas (ver "APROBACIÓN DE LAS CLASES PRÁCTICAS")
- presentado y aprobado los 3 seminarios de la cursada.

Examen final: Todos los alumnos deberán dar examen final para aprobar la materia. Para el mismo, se tendrá en cuenta no solamente el desempeño del alumno en el momento del examen sino también el que haya tenido durante la cursada de la asignatura. Los alumnos que rinden el examen final hasta el turno de febrero-marzo (inclusive) correspondiente al año siguiente de la cursada, quedan eximidos de dar la parte práctica.

8- DISTRIBUCIÓN HORARIA: 9 horas semanales de clases prácticas y 6 horas semanales de clases teóricas y seminarios.

Salidas de campo: extrahorario.

Parciales: dentro del horario de clases.

Recuperatorios de parciales: extrahorario

9-CRONOGRAMA TENTATIVO

FECHA	TEMA DE LA CLASE	TIPO
Miércoles, 26 de Marzo de 2014	Presentación - Taxonomía Sistemática	Teórica
Jueves, 27 de Marzo de 2014	Invertebrados Terrestres	TP
Lunes, 31 de Marzo de 2014	Conceptos fundamentales-Protozoos	Teórica
Martes, 01 de Abril de 2014	Invertebrados de Agua Dulce	TP
Miércoles, 02 de Abril de 2014		
Jueves, 03 de Abril de 2014	Protozoos	TP
Lunes, 07 de Abril de 2014	Poríferos	Teórica
Martes, 08 de Abril de 2014	Poríferos	TP
Miércoles, 09 de Abril de 2014	Cnidarios	Teórica
Jueves, 10 de Abril de 2014	Cnidarios	TP
Lunes, 14 de Abril de 2014	Cnidarios-Myxozoos	Teórica
Martes, 15 de Abril de 2014	Cnidarios-Myxozoos	TP
Miércoles, 16 de Abril de 2014	Seminario	
Jueves, 17 de Abril de 2014		
Lunes, 21 de Abril de 2014	Repaso	Teórica
Martes, 22 de Abril de 2014	Parcial Teórico-Práctico	
Miércoles, 23 de Abril de 2014	Bilaterales - Relaciones filogenéticas	Teórica
Jueves, 24 de Abril de 2014	Platelmintos Anatomía-Sistemática	TP
Lunes, 28 de Abril de 2014	Platelmintos	Teórica
Martes, 29 de Abril de 2014	Platelmintos-Reproductor	Teórico-Práctico
Miércoles, 30 de Abril de 2014	Nemertea	
Jueves, 01 de Mayo de 2014		
Viernes 2 de mayo	Recuperatorio	
Lunes, 05 de Mayo de 2014	Seminario	Teórica
Martes, 06 de Mayo de 2014	Nemertea	TP
Miércoles, 07 de Mayo de 2014	Cicloneuralia	Teórica
Jueves, 08 de Mayo de 2014	Cicloneuralia	TP

Lunes, 12 de Mayo de 2014	Gnatifera	Teórica
Martes, 13 de Mayo de 2014	Gnatifera	TP
Miércoles, 14 de Mayo de 2014	Brachiopoda	Teórica
Jueves, 15 de Mayo de 2014	Brachiopoda	TP
Lunes, 19 de Mayo de 2014	Repaso	Teórica
Martes, 20 de Mayo de 2014	Parcial Teórico-Práctico	
Miércoles, 21 de Mayo de 2014	Anelida	Teórica
Jueves, 22 de Mayo de 2014	Anelida	TP
Lunes, 26 de Mayo de 2014	Semana de Mayo	
Martes, 27 de Mayo de 2014		
Miércoles, 28 de Mayo de 2014		
Jueves, 29 de Mayo de 2014		
Lunes, 02 de Junio de 2014	Annelida	Teórica
Martes, 03 de Junio de 2014	Annelida	TP
Miércoles, 04 de Junio de 2014	Molusca	Teórica
Jueves, 05 de Junio de 2014	Molusca	TP
Viernes, 06 de Junio de 2014	Recuperatorio	
Lunes, 09 de Junio de 2014	Molusca	Teórica
Martes, 10 de Junio de 2014	Molusca	TP
Miércoles, 11 de Junio de 2014	Seminario	Teórica
Jueves, 12 de Junio de 2014	Molusca	TP
Lunes, 16 de Junio de 2014	Equinodermata	Teórica
Martes, 17 de Junio de 2014	Equinodermata	TP
Miércoles, 18 de Junio de 2014	Equinodermata	Teórica
Jueves, 19 de Junio de 2014	Equinodermata	TP
Lunes, 23 de Junio de 2014	Repaso	Teórica
Martes, 24 de Junio de 2014	Parcial Teórico-Práctico	

PROFESOR
(Firma y aclaración)

CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO
(Firma y aclaración)

ANJÓN SUAREZ
Director Dpto Zoología

GUSTAVO VIOZZI

CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE
(Firma y aclaración)

MARIA INES SANCHEZ
Secretaria Académica
Centro Regional Universitario Bariloche
Universidad Nacional del Comahue