

ACTUACION N° 2260
FECHA 24-9-96



INSTRUCTIVO PARA LA PRESENTACION DEL DISEÑO Y PLANIFICACION DE LAS MATERIAS DE LA FCNyM.

1-Contenido global del curso y fundamentación de la inserción de la materia en el diseño curricular vigente, en relación a su articulación con otras asignaturas.

El curso principalmente brinda un panorama completo de la especialidad a nivel nacional y regional. Esta materia es de importancia dentro de las asignaturas de grado y postgrado ya que complementa y refuerza entre otras, a materias tales como Zoología General, Zoología Vertebrados, Anatomía Comparada, Biología Marina y Paleozoología.

Si bien la materia tiene un enfoque principalmente sistemático, se provee al alumno la información básica para desarrollar diferentes temas de investigación (Biología Pesquera, Embriología, Fisiología, Reproducción, etc.).

2-Metas y objetivos generales que se espera alcance el alumno al finalizar toda la materia, y específicos en cada unidad temática.

El dictado de la materia pretende que el alumno tenga una visión general de los peces, desde el punto de vista de su ordenamiento sistemático y de las características principales de los grandes grupos y de las especies representativas por su interés científico o por su aplicación práctica. Que sepa interpretar a la Ictiología como una disciplina científica, que se ha desarrollado en todo el mundo, en torno a diferentes especialidades: Anatomía, Evolución, Genética, Fisiología, Bioquímica, Paleontología, Historia Natural, Ecología y Conservación.

3-Contenido de la materia presentados en unidades temáticas y fundamentación de la selección de los mismos.

PROGRAMA DE CLASES TEORICAS

Bolilla 1. Concepto y definición de peces. Ubicación de los peces dentro del Phylum Chordata. Breve historia de la clasificación de los peces: Aristóteles, Artedi, Linné, Cuvier, etc. Comentario comparativo de las clasificaciones recientes: Compagno (1972), Greenwood, Rosen, Weitzman & Myers (1966), Géry (1977), Nelson (1994). Breve mención de ictiólogos extranjeros que han trabajado sobre ictiofauna Neotropical. Ictiólogos e Instituciones que han promovido el desarrollo de la disciplina en el país.

Bolilla 2. Tegumento. Características de la piel en peces. Glándulas. Tubérculos nupciales. Coloración. Tipos de coloración. Cambios de color. Función de la coloración en peces. Bioluminiscencia. Organos fotógenos: disposición, significado y empleo de la luminiscencia.



Sistemática. Clase Chondrichthyes. Subclase Elasmobranchii. Orden Hexanchiformes. Orden Squaliformes. Orden Rajiformes. Orden Pristiformes. Orden Torpediniformes. Orden Myliobatiformes. Orden Squatiniformes. Orden Lamniformes. Orden Carchariniformes.

Bolilla 3. Formaciones tegumentarias. Dentículos dérmicos o escamas placoides: estructura, origen. Tipos de escamas en Osteichthyes. Escamas cosmoides, ganoides y elasmoides. Placas dérmicas. Importancia de los estudios lepidológicos. Sistemática. Clase Chondrichthyes. Subclase Holocephali: Orden Chimaeriformes. Clase Sarcopterygii: Orden Coelacanthiformes. Orden Ceratodontiformes. Orden Lepidosireniformes.

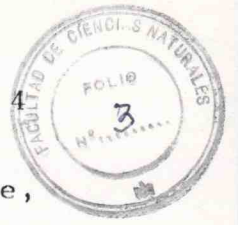
Bolilla 4. Esqueleto axial. Morfología y organización del neurocráneo en condriactios. Esqueleto visceral o esplancocráneo: arco mandibular, arco hióideo. Columna vertebral. Esqueleto apendicular: cintura escapular, cintura pélvica. Relación entre la cintura escapular y la columna vertebral en un selacoideo y en un batoideo. Sistemática. Clase Actinopterygii. Subclase Chondrostei: Orden Polypteriformes. Orden Acipenseriformes. Subclase Neopterygii: Orden Semionotiformes. Orden Amiiformes.

Bolilla 5. Esqueleto axial. Morfología y organización del neurocráneo en osteictios: región occipital, etmoidal, temporal y ótica. Serie orbital. Aparato opercular. Suspensorio. Aparato dentario. Modificaciones en los distintos grupos de Teleósteos. Columna vertebral: modificaciones. Esqueleto branquial: arco hióideo, arcos branquiales. Esqueleto apendicular: cintura pectoral, cintura pélvica. Sistemática. División Teleostei. Orden Osteoglossiformes: Osteoglossidae, Pantodontidae, Mormyridae, Gymnarchidae. Orden Elopiformes: Megalopidae. Orden Anguilliformes: Anguillidae, Muraenidae, Congridae. Orden Saccopharyngiformes.

Bolilla 6. Estructura de las aletas pares e impares en condriactios y osteictios. Tipo arquipterigio, braquiopterigio e ictiopterigio. Aleta caudal. Clasificación: heterocerca, hemi-homocerca, dificerca, gefirocerca y homocerca. El complejo uroforal de los Teleósteos. Su importancia. Constituyentes del complejo óseo: urostilo, neuracantos, estegurales, epurales, hemacantos, parahipurales, hipurales, uroneurales, etc. Tipología de los complejos. Sistemática. Orden Clupeiformes: Clupeidae y Engraulidae.

Bolilla 7. Sistema nervioso. Particularidades más sobresalientes. Organos del tacto. Sentido químico. Organos sensoriales cutáneos: ampollas de Lorenzini, vesículas de Savi, etc. Sistema acústico lateral. Aparato de Weber, estructura básica. Sentidos de la vista y del oído. Sistemática. Orden Characiformes. Familias y géneros más importantes. Orden Cypriniformes: Cyprinidae.

Bolilla 8. Sistema muscular. Estructura básica y particularidades. Músculos rojos. El desplazamiento en los peces. Organos eléctricos. Generalidades. Estructura en



Harpagiferidae, Channichthyidae, Pinguipedidae, Percophidae, Uranoscopidae, Blennidae, Gobiidae.

Bolilla 15. Tipos ecológicos. Clasificación ecológica de peces marinos: pelágicos, neríticos, arrecifales, litorales, de "Sargasos", de manglares, batibénticos, batipelágicos, bentónicos. Estuariales. Clasificación ecológica de peces dulceacuícolas: de fondo, de aguas abiertas, torrentícolas, cavernícolas, adaptados al estero, peces anuales. Peces simbióticos, peces parásitos, etc. Sistemática. Orden Perciformes: Gempylidae, Trichiuridae, Scombridae, Xiphiidae, Centrolophidae, Stromateidae.

Bolilla 16 Ictiogeografía. Caracterización de la ictiofauna dulceacuícola. Distribución de los peces de agua dulce, con ejemplos concretos a nivel de orden, familia y género. Zoogeografía de América del Sur y en especial de la Argentina. Caracterización de la fauna marina. Distritos. Biogeografía histórica. Introducción de peces exóticos en la Argentina. Sistemática. Orden Pleuronectiformes: Bothidae, Achirosetiidae, Paralichthyidae, Pleuronectidae, Achiridae, Soleidae, Cynoglossidae. Orden Tetraodontiformes: Balistidae, Tetraodontidae, Molidae.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

Unidad 1. Ictiometría. Obtención de datos morfométricos y merísticos. Proporciones directas y centesimales en peces cartilaginosos y óseos.

Unidad 2. Morfología externa de Chondrichthyes. Partes para el estudio morfológico de un selacoideo (Pleurotremado) y de un batoideo (Hipotremado) típicos. Sistema clasificatorio de Compagno (1972).

Unidad 3. Sistemática de Chondrichthyes. Determinación mediante el uso de claves de las familias y géneros de Selacoideos. Sinopsis final de la sistemática del grupo. Holocephali.

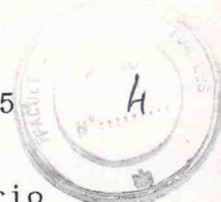
Unidad 4. Sistemática de Chondrichthyes. Determinación de Batoideos hasta géneros. Reconocimiento de las formas más comunes de la fauna Argentina.

Unidad 5. Esqueleto de peces óseos. Cráneo. Aparato opercular, dentario y suspensorio.

Unidad 6. Esqueleto de peces óseos. Arco hióideo y arcos branquiales.

Unidad 7. Esqueleto de peces óseos. Aparato de Weber, cinturas y esqueleto caudal.

Unidad 8. Estudio de la organización malacopterigia y acantopterigia en Osteichthyes. Tipos de escamas, placas, radios, espinas, branquiespinas, dientes, etc.



- Unidad 9. Sistemática de Osteichthyes. Esquema clasificatorio de Nelson (1994). Determinación mediante claves y hasta género de las formas más comunes de Osteoglossiformes: Osteoglossidae. Anguilliformes: Anguillidae. Clupeiformes: Engraulidae y Clupeidae. Datos biológicos, ecológicos y de distribución.
- Unidad 10. Sistemática de Osteichthyes. Characiformes. Esquema clasificatorio de Géry (1977). Importancia de la dentición en la sistemática de los caracoideos.
- Unidad 11. Sistemática de Osteichthyes. Determinación mediante claves y hasta género de las formas más comunes de Characiformes: Hemiodontidae, Curimatidae, Anostomidae, Erythrinidae, Lesbiasinidae, Gasteropelecidae, Characidae, Serrasalminidae. Datos biológicos, ecológicos y de distribución.
- Unidad 12. Sistemática de Osteichthyes. Siluriformes: Diplomystidae, Ariidae, Doradidae, Ageneiosidae, Auchenipteridae, Pimelodidae, Cetopsidae, Aspredinidae, Trichomycteridae, Callichthyidae, Loricariidae. Datos biológicos, ecológicos y de distribución.
- Unidad 13. Sistemática de Osteichthyes. Gymnotiformes: Sternopygidae, Rhamphichthyidae, Hypopomidae, Aptereronotidae, Gymnotidae. Cypriniformes: Cyprinidae. Datos biológicos, ecológicos y de distribución.
- Unidad 14. Sistemática de Osteichthyes. Osmeriformes: Galaxiidae. Salmoniformes: Salmonidae. Ophidiiformes: Ophidiidae. Gadiformes: Macrouridae, Moridae, Macruridae, Merlucciidae, Gadidae. Batrachoidiformes: Batrachoididae. Datos biológicos, ecológicos y de distribución.
- Unidad 15. Sistemática de Osteichthyes. Mugiliformes: Mugilidae. Atheriniformes: Atherinidae. Beloniformes: Exocoetidae, Belonidae. Cyprinodontiformes: Aplocheilidae, Anablepidae, Poeciliidae. Datos biológicos, ecológicos y de distribución.
- Unidad 16. Sistemática de Osteichthyes. Zeiformes: Zeidae. Gasterosteiformes: Macrorhamphosidae, Sygnathidae. Synbranchiformes: Synbranchidae. Scorpaeniformes: Scorpaenidae, Triglidae, Congiopodidae. Datos biológicos, ecológicos y de distribución.
- Unidad 17. Sistemática de Osteichthyes. Perciformes: Percichthyidae, Serranidae, Pomatomidae, Echeneidae, Carangidae, Sparidae, Sciaenidae, Mullidae, Cheilodactylidae, Cichlidae. Datos biológicos, ecológicos y de distribución.
- Unidad 18. Perciformes: Zoarcidae, Bovichthyidae, Nototheniidae, Harpagiferidae, Channichthyidae, Pinguipedidae, Percophidae, Uranoscopidae, Gempylidae, Trichiuridae, Scombridae, Stromateidae. Datos biológicos, ecológicos y de distribución.



Unidad 19. Sistemática de Osteichthyes. Pleuronectiformes: Bothidae, Paralichthyidae, Achiridae, Cynoglossidae. Tetraodontiformes: Balistidae, Tetraodontidae. Datos biológicos, ecológicos y de distribución.

4-Contenidos a desarrollar, según unidades temáticas, en teóricos, T.P. y otras modalidades desarrolladas por la cátedra: seminarios, salidas de campo, visitas, monografías, trabajos de investigación, etc.

En la primera parte de la materia se dictarán las ocho primeras bolillas teóricas que incluyen los siguientes temas: clasificaciones, tegumento, esqueleto, sistema nervioso, sistema muscular, sistemática de Chondrichthyes, Sarcopterygii y los primeros grupos de Actinopterygii. Con respecto a los prácticos se dictarán las unidades referidas a ictiometría, morfología externa y sistemática de Chondrichthyes, anatomía ósea y los grupos de peces de agua dulce de la ictiofauna argentina. Además los alumnos deberán, mediante la búsqueda bibliográfica, investigar sobre temas seleccionados. El resultado de este análisis deberá ser presentado en forma oral y escrita.

En la segunda parte se dictarán las ocho bolillas restantes: aparato digestivo, respiratorio, vejiga gaseosa, aparato circulatorio, aparato reproductor, migraciones de peces, tipos ecológicos, ictiogeografía y los restantes grupos de Actinopterygii. En la parte práctica se desarrollarán las restantes unidades referidas a peces anfibióticos, estuariales y marinos. Otras actividades previstas en el segundo período son: asistencia a charlas dictadas por especialistas, visitas a instituciones y viaje de campaña.

5-Metodología a utilizar en las diferentes actividades de la materia y su fundamentación.

En la mecánica del curso se utilizará el método de enseñanza "expositivo abierto", donde el docente presentará oralmente un tema induciendo al alumno a participar en la discusión o investigación sobre el mismo. Asimismo durante el curso éste podrá presentar y evaluar información propia.

Desde el punto de vista anatómico, se tratará más intensamente el sistema óseo, por constituir uno de los fundamentos principales sobre los cuales se apoya hoy en día la definición de los grandes grupos y la discusión de las afinidades y diferencias entre los mismos.

Los temas se desarrollarán en un marco biogeográfico mundial poniendo énfasis en la Región Neotropical e indicando que aspectos se han tratado en el país y áreas limítrofes.

Los trabajos prácticos se organizarán coordinadamente con el Profesor Adjunto y el Jefe de Trabajos Prácticos y serán dirigidos a:



-Reconocimiento de familias, géneros y especies mediante la utilización de claves artificiales, siguiendo las clasificaciones correspondientes a cada grupo considerado.

-Lograr una total participación del alumno mediante la realización de recopilaciones, monografías, lecturas dirigidas, visitas a instituciones, participación en conferencias y salidas de campo.

6-Formas y tipo de evaluación.

La forma de evaluación será mediante dos parciales y examen final dentro de los reglamentos previstos por la Unidad Académica. Para evaluar conceptualmente al alumno, se tendrá en cuenta el grado de participación del mismo durante las diversas actividades programadas por la cátedra: lecturas dirigidas, trabajos monográficos, visitas a instituciones, viajes de campaña, etc.

7-Bibliografía a utilizar

BIBLIOGRAFIA

ALEXANDER, R.M. 1965. Structure and function in the catfish. *Journ. Zool.* 148:88-152.

ANGELESCU, V. 1982. Ecología trófica de la anchoita del Mar Argentino (Engraulidae, *Engraulis anchoita*). Parte II. Alimentación, comportamiento y relaciones tróficas en el ecosistema. INIDEP 409:1-83.

ANGELESCU, V. y F. GNERI. 1949. Adaptaciones del aparato digestivo al régimen alimenticio en algunos peces del río Uruguay y del Río de la Plata. *Rev. Mus. Arg. C. Nat. "B. Rivadavia"* 1(6):161-272.

ANGELESCU, V., F. GNERI, y F. NANI. 1958. La merluza del mar argentino (biología y taxonomía). *Serv.Hidrogr.Naval* H-103, 1-224.

ARRATIA, G.F. 1992. Development and variation of the suspensorium of primitive catfishes (Teleostei: Ostariophysi) and their phylogenetic relationships. *Bonn. Zool. Monograph.* 32:1-149.

ARRATIA, G.F.; M.B. PEÑAFORT y S. MENU-MARQUE. 1983. Peces de la región sureste de los Andes y sus probables relaciones biogeográficas. *Deserta* 7:48-107.

AZPELICUETA, M.M. y L. BRAGA. 1993. Los curimátidos de Argentina. *PROFADU (CONICET)* 40(1):1-55.

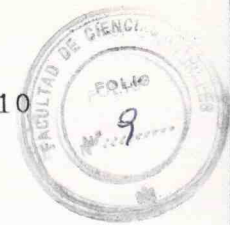
BECHARA, J.A. 1993. El papel de los peces en el control de la estructura de las comunidades bénticas de ecosistemas lóticos. En: *Conferencias de Limnología (A. Boltovskoy y H.L. López, eds.)*. 143-158, La Plata, Bs. As.



- BELLISIO, N., R. LOPEZ, y A. TORNO. 1979. *Peces marinos patagónicos*. Secret. Int. Marít., 279 pp.
- BERRA, T.M.. 1981. *An atlas of distribution of the freshwater fish families of the world*. Univ. Nebraska Press, pp. 198.
- BÖHLKE, J.E.; S.H. WEITZMAN & N.A. MENEZES. 1978. Estado actual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. *Acta Amazonica*, 8(4): 657-677.
- BONETTO, A.A. y H.P. CASTELLO. 1985. Pesca y piscicultura en aguas continentales de América Latina. *Prog. Reg. Des. Cient. y Tecn.*, OEA, Serie Biología, monog. 31:1-180.
- BRAGA, L. 1993. Los Anostomidae (Pisces, Characiformes) de Argentina. *PROFADU (CONICET)* 40(3):1-61.
- BRAGA, L. 1994. Los Characidae de Argentina de las Subfamilias Cynopotaminae y Acestrorhynchinae. *PROFADU (CONICET)* 40(6): 1-45.
- BREDER, C.M. y D.E. ROSEN. 1966. *Modes of reproduction in fishes*. Natural History Press, Garden City, New York, 941 pp.
- BUDKER, P. *The life of sharks*. Columbia Univ.Press.
- BURGESS, W.E. 1989. *An atlas of freshwater and marine catfishes. A preliminary survey of the Siluriformes*. T.F.H. Publ. 784 pp.
- CARP. 1990. Relevamiento de los recursos pesqueros del Río de la Plata superior. *Comisión Administradora del Río de la Plata*, 124 pp. Bs. As.
- CERVIGON, F. 1980. *Ictiología marina*. Vol.I, De. Arte, Caracas. 359 pp.
- CHARDON, M. 1968. Anatomie comparee de l'appareil de Weber et des structures connexes chez les Siluriformes. *Mus. Roy. Afr. Centr. Ann. Zool.*, Serie IN-8 161:1-277.
- COLLETTE, B.B. y L.N. CHAO. 1975. Systematics and morphology of the bonitos (*Sarda*) and their relatives (Scombridae, Sardini). *Fishery Bulletin* 73(3):516-625.
- COMIP. (ED.). 1994. La fauna íctica del Río Paraná. *Comisión Mixta Argentino-Paraguaya del Río Paraná*, 256 pp. Bs. As.
- COMPAGNO, L.J.V. 1984. FAO species catalogue. Vol.4. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of sharks species known to date. Part 1. Hexanchiformes to Lamniformes. *FAO Fish.Synop.* 1(125), Pt.1:1-149.
- COMPAGNO, L.J.V. 1984. FAO species catalogue. Vol.4. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of sharks species known to date. Part. 2. Carchariniformes. *FAO Fish.Synop.* 4(125), Pt.2:251-655.



- COUSSEAU, M.B. 1993. Las especies del Orden Gadiformes del Atlántico sudamericano comprendido entre 34° y 55° S y su relación con las de otras áreas. *Frente Marítimo*, Sec. A: 7-108.
- DINGERKUS, G. & L.D. UHLER. 1977. Enzyme clearing of alcian blue stained whole small vertebrates for demonstration of cartilage. *Stain Tech.* 52(4):229-232.
- DYMOND, J.R. 1964. A history of ichthyology in Canada. *Copeia* 1964(1): 2-33.
- ESCHMEYER, W.N. 1990. Catalog of the genera of recent fishes. Part II: 435-495. California Academy of Sciences.
- ESPINACH ROS, A. Y R. DELFINO. 1994. Las pesquerías de la Cuenca del Plata en Bolivia, Paraguay, Argentina y Uruguay. *Cadernos Acqua, Ser. Bacia do Prata*, 1: 187-200.
- ESPOZ ESPOZ, M. 1985. *Introducción a la pesca Argentina. Su rol en la economía nacional y mundial*. Fundación Atlántica, Mar del Plata, 336 pp.
- FINK, S.V. & W.L. FINK. 1981. Interrelationships of Ostariophysan fishes (Teleostei). *Zool. J. Linn. Soc.* 72(4):297-353.
- FOWLER, H.W. 1948-1954. Os peixes do agua doce do Brasil. *Arqs. Zool. Sao Paulo* VI(1-3); IX(4):1-1025.
- GARCIA DE JALON LASTRA, D.; M. MAYO RUSTARAZO; F. HERVELLA RODRIGUEZ; BARCELO CULEBRAS Y T. FERNANDEZ COUTO. 1993. *Principios y técnicas de gestión de la pesca en aguas continentales*. Ediciones Mundi-Prensa, 247 pp. Madrid, España.
- GERY, J. 1969. The fresh-water fishes of South America. En: *Biogeography and ecology in South America*. E.J. Fittkau, J. Illies, G.H. Schwabe, and H. Sioli (eds.). W.Junk.Publ., The Hague. pp. 828-848.
- GERY, J. 1977. *Characoids of the world*. T.F.H.Publ., 672 pp.
- GNERI, F. y F. NANI. 1960. El dominio acuático, los peces y las actividades económicas derivadas. En: *Argentina suma de geografía*, Tomo V. Ed. Peuser, Buenos Aires: 175-272.
- GOSLINE, W.A. 1980. The evolution of some structural systems with reference to the interrelationships of Modern Lower Teleostean fish groups. *Japanese Journal of Ichthyology* 27(1):1-28.
- GRASSE, P.-P. 1958. Agnathes et poissons. Anatomie, éthologie, systématique. En: *Traité de Zoologie. Anatomie, systématique, biologie*. Tomo XIII, 3er fasc. P.-P. Grassé (director). Masson et Cie., Paris.



GREENWOOD, P.; D. ROSEN; S.H. WEITZMAN y G. MYERS. 1966. Phyletic studies of teleostean fishes, with a provisional classification of living forms. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 131(4):341-455.

GREGORY, W.K. 1933. Fish skulls. A study of the evolution of natural mechanisms. *Trans. Am. Phil. Soc.* 23(2):75-481.

GROSMAN, F. 1995. *El pejerrey. Ecología. Cultivo. Pesca y explotación.* Ed. Astyanax, Azul, Buenos Aires, 132 pp.

HOLLISTER, G. 1934. Clearing and dyeing fish for bone study. *Zoologica* 12: 89-101.

HOAR, W. y D. RANDALL. 1969. *Fish physiology.* 5 tomos, Academic Press.

HUBBS, C.L. 1964. History of ichthyology in the United States after 1850. *Copeia* 1964(1): 42-60.

HYSLOP, E.J. 1980. Stomach contents analysis - a review of methods and their application. *J. Fish Biol.* 17:411-429.

ISBRÜCKER, I.J.H. 1980. Classification and catalogue of the mailed Loricariidae (Pisces, Siluriformes). *Verslagen en technische Gegevens.* Instituut voor Taxonomische Zoölogie (Zoölogisch Museum) Universiteit van Amsterdam N° 22:1-176.

LAGLER, K., J. BARDACH y R. MILLER. 1962. *Ichthyology.* John Willey & Sons, 545 pp.

LLORIS D. y J. RUCABADO. 1991. Ictiofauna del Canal Beagle (Tierra de Fuego), aspectos ecológicos y análisis biogeográfico. *Publ. Espec. Inst. Esp. Oceanogr.* 8: 1-182.

LOVE, M. y G. CAILLET. *Reading in Ichthyology.* Goodyear Publ.Comp.Inc., Santa Monica, California. 524 pp.

LOWE Mc CONNELL, R.H. 1975. *Fish communities in tropical freshwater. Their distribution, ecology and evolution.* Longman, London. 337 pp..

LOPEZ, H.L. 1992. Estado actual de los estudios de la ictiofauna continental argentina. *Revista de Ictiología* 1(2): 109-113.

LOPEZ, H.L.; A.A. BONETTO; S.E. GOMEZ y L.C. PROTOGINO. 1993. Bibliografía argentina del género *Prochilodus* (Pisces, Curimatidae). *Biol. Acuát.* 17:3-27.

LOPEZ, H.L., M.L. GARCIA y C. TOGO. 1991. Bibliografía de los pejerreyes argentinos de agua dulce. *En: Comisión de Invest. Cient. Pcia. de Bs. As.(CIC)* 6: 72 pp.

LOPEZ, H.L. Y A.A MARIAZZI. 1994. Limnology in Argentina: an historical account. *Freswater Forum*, 4(3): 169-178.



- LOPEZ, H.L., R.C. MENNI y A.M. MIQUELARENA. 1987. Lista de los peces de agua dulce de Argentina. *Biol. Acuát.* 12: 1-50.
- LOPEZ, H.L.; R.C. MENNI y L.C. PROTOGINO. 1994. Bibliografía de los peces de agua dulce de Argentina. Suplemento 1993. *Situac. Amb. Prov. Bs. As., CIC*, 4(26):1-20.
- LOPEZ, H.L.; R.C. MENNI y R.A. RINGUELET. 1981. Bibliografía de los peces de agua dulce de Argentina y Uruguay. 1967-1981. *Biol. Acuát.* 1:i-v, 1-100.
- LOPEZ, H.L.; R.C. MENNI y R.A. RINGUELET. 1982. Bibliografía de los peces de agua dulce de Argentina y Uruguay. Suplemento 1982. *Biol. Acuát.* 3:1-26.
- LOPEZ, H.L.; R.C. MENNI y R.A. RINGUELET. 1987. Bibliografía de los peces de agua dulce de Argentina y Uruguay. Suplemento 1986. *Biol. Acuát.* 9:7-61.
- LOPEZ, H.L., R.C. MENNI, y R.A. RINGUELET. 1988. *Bibliografía de los peces de agua dulce de Argentina y Uruguay. Suplemento 1988.* Ministerio de Asuntos Agrarios y Pesca de la Provincia de Buenos Aires, 42 pp.
- LOPEZ, H.L. y A.M. MIQUELARENA. 1991. Los Hypostominae (Pisces: Loricariidae) de Argentina. *PROFADU (CONICET)* 40(2):1-64.
- LOPEZ, R.B. 1963. Problemas sobre la distribución geográfica de los peces marinos sudamericanos. *Rev. Mus. Arg. C. Nat. "B. Rivadavia"*, Hidrobiol. 1:111-135.
- MAC DONAGH, E.J. 1934. Nuevos conceptos sobre la distribución geográfica de los peces argentinos basados en expediciones del Museo de La Plata. *Rev. Mus. La Plata* 34:21-170.
- MAC DONAGH, E.J. 1939. Contribución a la sistemática y etología de los peces fluviales argentinos. *Rev. Mus. La Plata* (n.s.), zool.:119-208.
- MAGO LECCIA, F. 1978. Los peces de la familia Sternopygidae. Incluyendo una descripción de la osteología de *Eigenmannia virescens* y una nueva definición y clasificación del Orden Gymnotiformes. *Acta Cient. Venezolana* 29(1):1-89.
- MAGO LECCIA, F. 1994. *Electric fish of the continental waters of America.* FUDECI, XXIX, Caracas, Venezuela, 206 pp.,
- MARINI, T. y R.B. LOPEZ. 1963. Recursos acuáticos vivos. En: *Evaluación de los recursos naturales de la Argentina*, VII. Buenos Aires. 226 pp.
- MARINI, T. y V. MASTRARRIGO. 1963. Recursos acuáticos vivos. Vol.2. Apéndice-Piscicultura. En: *Evaluación de los Recursos Naturales de la Argentina*, VII. Buenos Aires. pp. 267-328.
- MARSHALL, N.B. 1974. *La vida de los peces.* Tomos I y II.



- MENNI, R.C. 1973. Rajidae del litoral bonaerense. I. Especies de los géneros *Raja*, *Bathyraja* y *Sympterygia* (Chondrichthyes). *Physis*, A 32(85):413-439.
- MENNI, R.C. 1983. *Los peces marinos en el medio marino*. Estudio Sigma, Buenos Aires. 169 pp.
- MENNI, R.C. 1986. Shark biology in Argentina: a review. En: *Proc. Second Internat. Conf. Indo-Pacific Fishes*. T. Uyeno et al. (eds.). pp. 425-436.
- MENNI, R.C. y A.E. GOSZTONYI. 1982. Benthic and semidemersal fish associations in the Argentine sea. *Stud. Neotrop. Fauna and Envir.* 17:1-28.
- MENNI, R.C. y H.L. LOPEZ. 1984. Distributional patterns of Argentine marine fishes. *Physis*, A 42(103):71-85.
- MENNI, R.C.; H.L. LOPEZ; J.R. CASCIOTTA y A.M. MIQUELARENA. 1984. Ictiología de las áreas serranas de Córdoba y San Luis (Argentina). *Biol. Acuát.* 5:1-63.
- MENNI, R.C.; R.A. RINGUELET, y R.H. ARAMBURU. 1984. *Peces marinos de la Argentina y Uruguay. Catálogo crítico ilustrado. Claves para la determinación de familias, géneros y especies*. Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires. pp. 359.
- MIQUELARENA, A.M.. 1982. Estudio comparado del esqueleto caudal en peces characoideos de la República Argentina. II. Familia Characidae. *Limnobiós* 2(5):277-304.
- MIQUELARENA, A.M. 1984. Estudio comparado del esqueleto caudal en peces characoideos de la República Argentina. III. Familias Serrasalmodae, Gasteropelecidae, Erythrinidae, Anostomidae, Hemiodidae, Curimatidae y Characidae. *Limnobiós* 2(8):613-628.
- MIQUELARENA, A.M. 1986. Estudio de la dentición en peces characoideos de la República Argentina. *Biol. Acuát.* 8:1-60.
- MIQUELARENA, A.M. y R.H. ARAMBURU. 1983. Osteología y lepidología de *Gymnocharacinus bergi* (Pisces, Characidae). *Limnobiós* 2(7):419-512.
- MIQUELARENA, A.M., H.L. LOPEZ y A.E. AQUINO. 1994. Los Ancistrinae (Pisces: Loricariidae) de la Argentina. Fauna de Agua Dulce de la República Argentina, PROFADU, 40(5):1-49.
- MONOD, T. 1968. Le complex urophore des poissons téléostéens. *Mem. Inst. Fr. Afr.* 81:1-705.
- MYERS, G.S. 1964. A brief sketch of the history of ichthyology in America to the year 1850. *Copeia* 1964(1): 33-41.
- NANI, A. 1961. Panorama zoológico argentino: peces. *Physis*, 22(63): 109.



13
NEEDHAM, J.G. y P.R. NEEDHAM. 1978. *Guía para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces*. Ed. Reverte, España.

NELSON, G.J. 1969. Gill arches and phylogeny of fishes, with notes on the classification of vertebrates. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 141(4):177-552.

NELSON, J.S. 1994. *Fishes of the world*. Wiley-Interscience Publ., 416 pp.

NIKOLSKY, G. 1963. *The ecology of fishes*. Vol.1, Academic Press, 352 pp.

PARENTI, L.R. 1981. A phylogenetic and biogeographic analysis of cyprinodontiform fishes (Teleostei, Atherinomorpha). *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 168(4): 335-557.

POYATO ARIZA, F.J. 1992. Introducción al estudio de los peces fósiles: problemas recientes en taxonomía. En: *Paleontología de Vertebrados. Faunas y filogenia, aplicación y sociedad*, H. Astibia (ed.), Servicio Editorial, Univ. del País Vasco, pp. 75-152

RINGUELET, R.A. 1961. Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina. *Physis*, 22(63): 151-170.

RINGUELET, R.A. 1975. Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. *Ecosur* 2(3):1-122.

RINGUELET, R.A.; R.H. ARAMBURU y A. ALONSO DE ARAMBURU. 1967. Los peces argentinos de agua dulce. *Com. Inv. Cient. Prov. Bs. As.*, La Plata, pp. 602.

ROSEN, D.E. 1973. Interrelationships of higher euteleostean fishes. *Suppl. N°1 Zool. J. Linn. Soc.* 53:397-512.

ROSEN, D.E. y R.M. BAILEY. 1963. The poeciliid fishes (Cyprinodontiformes), their structure, zoogeography and systematics. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 126(1):1-176.

THORPE, J.E. (ed.). 1978. *Rhythmic activity of fishes*. Academic Press, 312 pp.

SCHAEFER, S.A. 1987. Osteology of *Hypostomus plecostomus* (Linnaeus), with a phylogenetic analysis of the loricariid subfamilies (Pisces: Siluroidei). *Contributions in Sciences, Natural History Museum of Los Angeles County* 394:1-31.

SHELDEN, F.F. 1937. Osteology, miology, and probable evolution of the nematognath pelvic girdle. *Annals of the New York Academy of Sciences* 37:1-96.

SVERLIJ, S.B. y A. ESPINACH ROSS. 1986. El dorado *Salminus maxillosus* (Pisces, Characiformes) en el Río de la Plata y río Uruguay inferior. *Rev. Invest. Des. Pesq.* 6:57-75.



SVERLIJ, S.B., A. ESPINACH ROSS y G. ORTI. 1993. Sinopsis de los datos biológicos y pesqueros del sábalo *Prochilodus lineatus* (Valenciennensis, 1847). *FAO Sinopsis sobre la pesca*, N° 154:1-64.

TOMO, A.P. 1981. Contribución al conocimiento de la fauna ictiológica del sector antártico argentino, desde el punto de vista sistemático, ecológico y como recurso natural renovable. *Publ. Inst. Ant. Arg.* 14:7-242.

VARI, R.P. 1988. The Curimatidae, a lowland neotropical fish family (Pisces: Characiformes); distribution, endemism, and phylogenetic biogeography. En: *Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns*, W.R. Heyer y P.E. Vanzolini (eds.), Academia Brasileira de Ciencias, Rio de Janeiro, pp. 343-377.

WEITZMAN, S.H. 1962. The osteology of *Brycon meeki*, a generalized characid fish, with osteological definition of the family. *Stanford Ichthyol. Bull.* 8(1): 1-77.

WEITZMAN, S.H.; N.A. MENEZES y M.J. WEITZMAN. 1988. Phylogenetic biogeography of the Glandulocudini (Teleostei: Characiformes: Characidae) with comments on the distribution of other freshwater fishes in eastern and southwestern Brazil. En: *Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns*, W.R. Heyer y P.E. Vanzolini (eds.), Academia Brasileira de Ciencias, Rio de Janeiro, pp. 379-427.

WINTERBOTTOM, R. 1974. A descriptive synonymy of the striated muscles of the Teleostei. *Proc. Acac. Nat. Sci. Phila.* 125(12): 225-317.

WOOTTON, R.J. 1990. *Ecology of teleost fishes*. Chapman and Hall, New York, Fish and Fisheries Series 1, 404 pp.

YAÑEZ-ARANCIBIA, A. (ED.). 1985. *Ecología de comunidades de peces en estuarios y lagunas costeras*. Univ. Nac. Autónoma de México, 665 pp. México, D.F.

8-Duración de la materia y cronograma con la distribución del tiempo para cada actividad (incluir todas las indicadas en el punto 4). y responsables de cada una.

La materia se dictará en dos partes: Primera parte desde el mes de Abril a Julio y Segunda parte desde el mes Agosto a Noviembre.



CLASES TEORICAS

MESES	BOLILLAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ABRIL	-	-														
MAYO			-	-												
JUNIO					-	-										
JULIO							-	-								
AGOSTO									-	-						
SEPTIEMBRE											-	-				
OCTUBRE													-	-		
NOVIEMBRE															-	-

CLASES PRACTICAS

MESES	UNIDADES																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ABRIL	-	-	-																
MAYO			-	-	-	-													
JUNIO							-	-	-	-									
JULIO										-	-	-							
AGOSTO													-	-	-				
SEPTIEMBRE																-	-		
OCTUBRE																	-	-	
NOVIEMBRE																		-	-

9-En los casos en que la cátedra realice alguna tarea de autoevaluación periódica acerca del alcance de los objetivos propuestos, indicar metodología y frecuencia. Se solicita, para los casos en que ha sido posible, describir en hoja aparte y brevemente la utilización de los resultados.

INSTRUCTIVO PARA LA PRESENTACION COMPENDIADA DEL DISEÑO Y PLANIFICACION DE LAS MATERIAS.

1-Síntesis de metas y objetivos de la materia

Ictiología complementa y refuerza a materias de grado y de postgrado de las carreras de Zoología y Ecología. El alumno obtendrá una visión general de la Ictiología como disciplina científica.

2-Síntesis de los contenidos de la materia y de las unidades temáticas.

PROGRAMA DE CLASES TEORICAS

Bolilla 1. Clasificaciones. Historia.

Bolilla 2. Tegumento. Bioluminiscencia. Sistemática: Clase Chondrichthyes: Subclase Elasmobranchii: Superorden Squalomorphii: Orden Hexanchiformes, Orden Squaliformes. Superorden Batoidea: Orden Rajiformes, Orden Pristiformes, Orden Torpediniformes, Orden Myliobatiformes. Superorden



Squatinomorphi: Orden Squatiniformes. Superorden Galeomorphi:
Orden Lamniformes, Orden Carchariniformes..

Bolilla 3. Formaciones tegumentarias. Lepidología.
Sistemática: Clase Chondrichthyes: Subclase Holocephali: Orden
Chimaeriformes. Clase Sarcopterygii: Orden Coelacanthiformes.
Orden Ceratodontiformes. Orden Lepidosireniformes.

Bolilla 4. Esqueleto axial en Condrictios. Sistemática: Clase
Actinopterygii: Subclase Chondrostei: Orden Polypteriformes.
Orden Acipenseriformes. Subclase Neopterygii: Orden
Semionotiformes. Orden Amiiformes.

Bolilla 5. Esqueleto axial en Osteictios. Sistemática:
Division Teleostei: Orden Osteoglossiformes. Orden
Elopiformes. Orden Anguilliformes.

Bolilla 6. Esqueleto apendicular en Condrictios y Osteictios.
Sistemática: Orden Clupeiformes.

Bolilla 7. Sistema nervioso. Sistemática: Orden Cypriniformes.
Orden Characiformes.

Bolilla 8. Sistema muscular. Sistemática: Orden Siluriformes.
Orden Gymnotiformes.

Bolilla 9. Aparato digestivo. Sistemática: Orden Osmeriformes.
Orden Salmoniformes. Orden Myctophiformes.

Bolilla 10. Aparato respiratorio. Sistemática: Orden
Ophidiiformes. Orden Gadiformes. Orden Batrachoidiformes.
Orden Lophiiformes.

Bolilla 11. Vejiga gaseosa. Pulmones. Sistemática: Orden
Mugiliformes. Orden Atheriniformes. Orden Beloniformes. Orden
Cyprinodontiformes.

Bolilla 12. Aparato circulatorio. Aparato excretor.
Sistemática: Orden Zeiformes. Orden Gasterosteiformes. Orden
Synbranchiformes. Orden Scorpaeniformes.

Bolilla 13. Aparato reproductor. Sistemática: Orden
Perciformes.

Bolilla 14. Migraciones. Cardúmenes. Sistemática: Orden
Perciformes.

Bolilla 15. Tipos ecológicos. Sistemática: Orden Perciformes.

Bolilla 16. Ictiogeografía. Sistemática: Orden
Pleuronectiformes. Orden Tetraodontiformes.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

- Ictiometría.
- Sistema clasificadorio de Chondrichthyes.



- Anatomía ósea.
- Sistema clasificadorio de Osteichthyes.
- Osteoglossiformes. Clupeiformes. Anguilliformes.
- Characiformes.
- Siluriformes.
- Gymnotiformes. Cypriniformes.
- Osmeriformes. Salmoniformes. Ophidiiformes. Gadiformes. Batrachoidiformes.
- Mugiliformes. Atheriniformes. Beloniformes. Cyprinodontiformes.
- Zeiformes. Gasterosteiformes. Synbranchiformes. Scorpaeniformes.
- Perciformes.
- Pleuronectiformes. Tetraodontiformes.

3-Requerimientos para aprobar la materia.

- Exámenes parciales.
- Monografías. Lecturas dirigidas. Salidas al campo, etc.
- Examen final.

4-Metodología de enseñanza y evaluación.

- Método de enseñanza: expositivo abierto.
- Evaluación: exámenes parciales y examen final.

5-Duración de la materia.

- Primer Parte: Abril - Julio.
- Segunda Parte: Agosto - Noviembre.

6- Porcentaje de tiempo distribuido en las distintas actividades de la materia en un cronograma que incluya el tipo de encuentros, fechas de evaluaciones y/o (en caso de contemplarse) presentación de trabajos.

ACTIVIDADES

TEORICOS - CONFERENCIAS - LECTURAS DIRIGIDAS,

MONOGRAFIAS, ETC.

PORCENTAJE

70

10

20



ACTIVIDADES

PRACTICOS - EVALUACION - VISITAS, SALIDAS
DE CAMPO, ETC.

PORCENTAJE 70 10 20

7-Bibliografía esencial y/o materiales para cursar la materia.

La bibliografía es esencial según el tema que se esté tratando.

Materiales para cursar la materia:

- Lupas binoculares (una cada cuatro alumnos).
- Instrumental (pinzas punta fina no. 5, pinzas punta gruesa, tijera punta fina, bisturí, reglas milimetradas, calibres).
- Proyector de diapositivas y retroproyector.

8-Bibliografía opcional.

9-Equipo docente de la cátedra: Nombre, apellido y cargo.

Dra. Amalia M. Miquelarena, Profesor Titular Ordinario.

Dr. Hugo L. López, Profesor Adjunto Interino.

Lic. Lucila C. Protogino, Jefe de Trabajos Prácticos Interino.

Dra. Adriana E. Aquino, Ayudante ad-honorem.

10-Cualquier otra información que el profesor considere necesario que el alumno conozca al comienzo del curso.