

B. 2007

5



**Universidad de Buenos Aires**  
**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales**  
**Licenciatura en Cs. Biológicas**

Int. Güiraldes 2620  
 Ciudad Universitaria - Pab. II, 4º Piso  
 CPA: C1428EHA Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
 ARGENTINA.

☎: +54 11 4576-3349

☎ **Fax:** +54 11 4576-3384

**Conmutador:** 4576-3300 Int.: 206

<http://www.bg.fcen.uba.ar>

**Carrera:** Licenciatura en Ciencias Biológicas

**Código de la carrera:** 05

**Código de la materia:** -

**Oceanografía Biológica**

**CARÁCTER:**

[SI / NO]

Curso obligatorio de licenciatura (plan 1984)

no

Curso optativo de licenciatura (plan 1984)

si

**Duración de la materia:**

9 (nueve) Semanas  
 (Febrero y marzo)

**Cuatrimestre en que dicta:**

Verano  
 en INIDEP, Mar del Plata

**Frecuencia en que se dicta:** *anualmente*

Horas de clases semanales:	Discriminado por:	Hs.
	Teóricas	6
	Problemas	1
	Laboratorios	12
	Seminarios	21
<b>Carga horaria semanal:</b>		<b>40</b>
<b>Carga horaria total cuatrimestral:</b>		<b>360</b>

**Asignaturas correlativas:**

Ecología general, Física II, Química Biológica, Morfología de Criptógamas ó Ficología, ó Biología Comparada de Protistas y dos (2) materias a optar entre: Invertebrados I, Invertebrados II, Vertebrados.

**Forma de Evaluación:**

Desempeño durante el curso y Examen final en la FCEyN.

**Profesor/a a cargo:**

Dr. Martín D. Ehrlich

**Firma y Aclaración:**

**Fecha:** / /

## PROGRAMA DE OCEANOGRAFIA BIOLOGICA

**Tema 1.** Objetivos y generalidades del curso. Biología Marina y Oceanografía Biológica. Los avances de la oceanografía en los últimos años y sus perspectivas. El Cambio Global: Programas internacionales relacionados con el mismo. Las tramas tróficas. Transferencia de energía en los ecosistemas. Dinámica de las poblaciones y formulación de modelos. Hallazgos de nuevos taxa. Distribución batimétrica de los organismos marinos. Campañas oceanográficas. La oceanografía desde el espacio.

**Tema 2.** Las cuencas oceánicas. El límite de los océanos. El precontinente. La plataforma continental. El talud continental. El borde continental y los fondos oceánicos. El sistema litoral. El océano como medio de vida. El Pelagial nerítico y el pelagial oceánico.

**Tema 3.** Los factores ambientales y su influencia sobre los organismos marinos. La luz. Respuestas de los organismos a los estímulos luminosos. Respuestas funcionales y respuestas estructurales. Efectos ecológicos de la luz.

**Tema 4.** Los factores ambientales y su influencia sobre los organismos marinos (Continuación). La temperatura. Distribución de la temperatura en el mar. Cambios de la temperatura en el mar. Estratificación térmica. La termoclina. La temperatura en el mar abierto y en las aguas costeras. Respuestas funcionales y respuestas estructurales de los organismos con la temperatura. Espec. euritérmicas y estenotérmicas.

**Tema 5.** Los factores ambientales y su influencia sobre los organismos marinos (Continuación). Los gases disueltos en el agua de mar. Solubilidad de los gases. Oxígeno, dióxido de carbono, el pH. Influencia de los mismos sobre los organismos marinos.

**Tema 6.** El agua de mar. Origen del agua de mar. Salinidad. Clorinidad. Constancia de la composición química del agua de mar. Salinidad en aguas oceánicas y aguas costeras. Aguas salobres. Mayores componentes del agua de mar. Influencia de la salinidad sobre los organismos marinos. Especies estenohalinas y eurihalinas. Presión osmótica. Osmoregulación especies poiquilosmóticas e isosmóticas. Comportamiento de los organismos con los cambios de salinidad.

**Tema 7.** Nutrientes en el agua de mar. Amoníaco, nitritos, nitratos, fosfatos, silicatos. Ciclo de los nutrientes en el mar. Distribución y abundancia de los nutrientes. Papel de los nutrientes en el mar y los ciclos de producción. El modelo de la agricultura. El modelo predador/presa. Ajuste y desajuste de las poblaciones marinas s/Cushing. Retención y transporte de las poblaciones según Sinclair (1988)

**Tema 8.** Las corrientes marinas y su influencia sobre los organismos marinos. Procesos generados de corrientes y movimiento del agua de mar. Corriente de deriva y efecto geostrófico. Espiral de Ekman y Transporte de Ekman. Caracterización de las masas de agua. Producción en las áreas de afloramientos, causas e importancia, influencia de los mismos sobre los organismos marinos. Especies indicadoras de masas de agua y su significado. La corriente del Niño.

**Tema 9.** El ecosistema marino. Componentes principales. Ciclo de la materia y flujo de la energía. Madurez y estabilidad de los ecosistemas. Concepto de estabilidad. Cadenas y tramas tóficas.

Nicho ecológico. Pirámide trófica, Nutrición de los organismos marinos. Eficiencia ecológica y flujo de energía en los distintos niveles tróficos. El detrito y su papel en el ecosistema. Ejemplo de coeficientes de transferencia de energía. Comparaciones entre los ecosistemas terrestres y acuáticos. La producción del mar. Significado en la alimentación de la humanidad.

**Tema 10.** El plancton. Clasificación según tamaño y modo de vida. Generalidades. Características de la vida pelágica. Interacción entre el zooplancton y fitoplancton. Adaptaciones del plancton.

**Tema 11.** Producción primaria. Vegetación marina. Fotosíntesis pigmentos fotosintéticos. La fotosíntesis y el origen de la vida. Tipos de vegetación marina. Producción del fitoplancton y de las macrofitas. Producción primaria en los distintos océanos. Medida de la tasa de fotosíntesis en los vegetales marinos. Técnicas para su medición. La marea roja.

**Tema 12.** El zooplancton, grupos principales. Holoplancton y meroplancton. Larvas de los organismos marinos. Reacción del plancton a los factores ambientales. Movimientos nictemerales. Filtración y nutrición de los organismos planctónicos.

**Tema 13.** Organismos nectónicos. Grupos principales y características. Migraciones de los organismos marinos. Causas de las migraciones. Organismos diadromos: anadromos y catadromos. Ejemplos. Migraciones de reproducción, migraciones tróficas y migraciones de invernación. Marcación de los organismos marinos. Ejemplos.

**Tema 14.** Las comunidades bentónicas. Epifauna e infauna. Características y modo de vida. Bentos de fondo duro. Bentos de fondo blando. Bentos de regiones frías, templadas y tropicales, comparaciones. Clasificación del bentos. Nutrición de los organismos bentónicos.

**Tema 15.** Comunidades bentónicas (Continuación). Comunidades paralelas. Concepto e importancia. Ideas de Petersen y Thorson y otros. Ejemplos de comunidades paralelas. Comunidades especiales: El cangrejal, praderas de *Thalassia*. El manglar: Características, flujo de energía y componentes principales.

**Tema 16.** Comunidades bentónicas (Continuación). Los arrecifes de coral, Características de los mismos y origen. Sucesión. Nutrición del coral. Función de las zooxantelas. El bentos abisal. Características y efectos de la presión.

**Tema 17.** El estuario, Definición y características. Aguas estuariales y comunidades estuariales. Diferencias entre aguas saladas y salobres. Vegetación estuarina. Componentes faunísticos. Las lagunas costeras. Comparaciones entre estuario y laguna costera. El detrito y su función en el estuario. Los sedimentos en el estuario e importancia de los mismos.

**Tema 18.** Bacteriología marina. Significado de las bacterias en el mar. Bacterias autotróficas y heterotróficas. Métodos de estudio. Su función en el ciclo del nitrógeno y del fósforo. Distribución de las bacterias en el mar.

**Tema 19.** Asociaciones de los organismos marinos. Biocenosis, consorcios, parasitismo, simbiosis, comensalismo, epibiosis, foresia, mutualismo, tenatocresis. Ejemplos y significado de cada uno.

**Tema 20.** Biogeografía de los organismos marinos. Regiones, subregiones y provincia biogeográficas de los océanos según Ekman y otros autores. Límites de temperaturas. biopolaridad.

Especies indicadoras. Biodiversidad en el Mar. ejemplos

**Tema 21.** Dinámica de las poblaciones naturales de animales marinos. Concepto de población, stock y stock unitario. Efectivo. Parámetros vitales: reclutamiento, crecimiento y mortalidad. Modelos y métodos de estudio. Muestreos y marcaciones. Ejemplos.

**Tema 22.** La maricultura. Importancia de la misma. Métodos para llevar a cabo la maricultura. Cultivos extensivos y cultivos intensivos. Ventajas y dificultades de la maricultura. Perspectivas de la maricultura a nivel mundial, regional y nacional. Especies más importantes para los cultivos.

**Tema 23.** Contaminación del medio marino. Naturaleza y origen de la contaminación de los océanos. Contaminación de las aguas costeras. Efecto de la contaminación en los organismos marinos. Medios para reducir la contaminación. La contaminación en el Mar Argentino. Mapas de sensibilidad ecológica.

**Tema 24.** Descripción hidrográfica del Mar Epicontinental Argentino. Su fauna más característica. Algunos datos sobre los recursos pesqueros del Mar Argentino. Potencial pesquero. Exploraciones, evaluaciones y explotación.

#### **BIBLIOGRAFIA BASICA DEL CURSO DE OCEANOGRAFIA BIOLOGICA**

(se indicarán más referencias durante el desarrollo del curso)

Arana, P.1983 (Editor)

Recursos marinos del pacífico. Univ. Cat. de Chile, 608 pp.

Balech, E. 1977

Introducción al fitoplancton marino. EUDEBA, 211 pp.

Boltovskoy, D. 1981 (Editor)

Atlas del zooplancton marino. INIDEP. Public. Espec. 936 pp.

Bardach, I.E., J.H. Ryther y W.O. Mc Larney,1972

Aquaculture 868 pp. Wiley Int.

Blaxter, J.H.S. and A.J.Southward, A.J. (Ed) 1980 Adv. in Marine Biology. Vol. 25,1989; Vol.26, 1990; Vol. 17, 1980.

Boschi, E.E.1997 (editor). El Mar Argentino y sus recursos Pesqueros. Tomo 1: Antecedentes históricos de las exploraciones en el mar y las características ambientales.222 pp. INIDEP, Mar del Plata (Contine 8 artículos de distintos autores sobre: Aspectos históricos de las exploraciones oceanográficas y pesqueras. El fondo Marino.Geomorfología y dinámica costera. Masas de agua en la plataforma continental.Corrientes en la plataforma continental.Geomorfología e hidrografía de los estuarios. Clima del atlántico sudoccidental. Utilización de satelites en las invest. oceanográficas y pesqueras.

Boschi, E.E. 1998 (editor) El Mar Argentino y sus Recursos Pesqueros. Tomo 2. Los moluscos de interés pesquero. Cultivos y estrategias reproductivas de bivalvos y equinoideos.INIDEP, Mar del Plata 231pp.

Boschi, E. E. & M.B. Cousseau. (Eds.) 2004. La vida entre mareas:vegetales y animales de las costas de Mar del Plata, Argentina. Publicaciones Especiales, INIDEP, Mar del Plata, 383 pp.

- Brown, R.G.B. 1983  
Birds and the sea. *Oceanus*, 26(1):2-10.
- Colin Nicol, J.A. 1961  
The Biology of Marine Animals, Sir Isaac, Pitman and Sons 707 pp.
- Cosper, E.M., V.M. Bricelj, E.I. Carpenter (Ed.) 1989  
Novel phytoplankton blooms. Causes and impacts of recurrent browntides and other unusual blooms. Berlin, Spring-Verlag 799 pp.
- Cushing, D.H. and Walsh J.J. 1976  
The ecology of the sea , 465 pp. Saunders Co.
- Caddy, John F. (Ed.) 1989  
Marine invertebrate fisheries: their assessment and managment.  
752 pp. John Wiley & Sons, New York
- Cazeneuve, H. & Ozu, S. R. 2000. Sistema terrestre y Cambio Global.. Contrib. 496, DNA. 39 pp
- Cazeneuve, H., Ozu, S. R. & Rinaldi, C. A. 2000. El fenómeno del niño en su fase cálida y en su fase fría. Contrib. 502, DNA. 17 pp.
- Cousseau, M.B. y R.G.Perrota, 1998  
Peces marinos de Argentina. Biología, distribución, pesca, INIDEP, Mar del Plata, 163 pp.
- Davy, F. B., 1991  
Mariculture research and development in Japan. An evolutionary Review. O Hawa, 97 pp.
- Day, W.J. Jr. (Ed) 1989  
Estuarine Ecology, 558 pp. John Wiley and Sons
- Ekman, S. 1953  
Zoogeography of the sea, 417 pp. London
- Falkowski, P. G. & Raven, J. A. 1997. Aquatic Photosynthesis. Blackwell Science, Massachusetts. 375 pp.
- Fasham, M.J.R. 1984  
Flows of energy and materials in marine ecosystems. Theory and Practice. Proc. of a Nato.Ad., Res. Inst. 733pp.
- Friederich, H. 1969  
Marine Biology, An introduction to its problems and results. 274 pp. Sidwich,Jacks.
- Giller, P. S., A.G. Hildrew & D.G. Raffaelli. 1994. Aquatic Ecology, Scale, Pattern and Process. Blackwell Science, Cambridge, 649 pp.
- Gines, H.y R. Margalef, R. 1967

Ecología Marina. Fundación La Salle, 711pp. Caracas.

Glantz, M. H. 1998. Currents of change. El Niño's impact on climate and society. Cambridge University Press. 194 pp.

Global Ocean Ecosystem Dynamics. Globec Report 1. Globec 2. 1993  
Towards the development of the Globec Core Program. Populations Dynamics and physical variability.

Goody, R. 1981  
Oceanography from space, *Oceanus*, 24(3):1-30.

Gulland, J.A. 1971 (Ed.)  
The fish resources of the ocean. 255 pp. Fishing News Books Ltd.

Gulland, J.A.(Ed.) 1977  
Fish Population Dynamics, 372 pp. J. Wiley and Sons.

Gulland, J.A. 1983  
Fish stock Assessment: a manual of basic methods. Chichester.  
223 pp. J. Willey.

Gulland, J.A. and B.J. Rotschild, 1984  
Penaeid shrimps, their biology and management. Fish News Books, 308 pp.

Hedpeth, J.W. 1971  
Treatise on marine ecology and paleontology. The Geol. Soc. Am. Mem. 67, 1296 pp.  
Wash. USA.

Hardy, D, 1991  
Scallop farming, 308 pp. Oxford. Fish. News Books.

Hola-Hansen, O, L. Bolis and R. Gilles (Ed.) 1984  
Marine phytoplankton and productivity. Springer-Verlag, 175 pp.

JEFFREY, S.W.; MANTOURA, R.F.; WRIGHT, S.W. 1997. Phytoplankton pigments in oceanography: guidelines to modern methods. Paris: UNESCO. (Monographs on oceanographic methodology, 10) 661 p.

Kaiser M., M. Attrill, S. Jennings and D. N. Thomas 2005 Marine Ecology Processes, Systems and Impacts Oxford University Press UK, 432 pp

Keegan, B.F. and Geidegh, R.O. 1979  
Biology of benthic organisms, 341 pp. Perg. Press.

Kinne, O. 1978-1983  
Marine Ecology, Vol. 1, 2,3,4,5. J. Wiley and Sons

Laevastu, T. and M.L. Haynes, 1981.  
Fisheries oceanography and ecology. Fish. News Books, 199pp.

- Laevastu, T. 1981  
Marine fisheries ecosystem: its qualitative evaluation and management. Fish. News Books. 162 pp.
- Lalli, C. M. & Parsons, T. R. Biological Oceanography. An Introduction. Butterworth-Heinemann, Oxford. 314 pp.  
Lenz W. and M.D. Deacon. 1990. Ocean Sciences; their history and relation to man. Proc. 4th. International Cong, on the History of oceanography. Hamburg, 603 pp. Deutsch Hy. Zeit. Ergän. Reihe B, N° 22.
- Lissaman, P.B.S. 1979/80  
The Coriolis Program. Oceanus, 22(4):23-28.
- Longhurst, A.R. 1981  
Analysis of Marine Ecosystems, 341 pp. Acad. Press
- Lewis, T. 1977  
Introduction to experimental ecology, 401 pp. Academic Press.
- Liss, P. L. & R.A. Duce. 1997. The sea surface and global change. Cambridge University Press, 519 pp.
- Longhurst, A., 1998  
Ecological Geography of the sea. 398 pp. Academic Press,
- Llano, G.A. 1977  
Adaptations within antarctic ecosystems. 3er. Scar Symp. Antac. Biology. 770 pp.
- Mann, K. H. & J.R.N. Lazier. 1996. Dynamics of Marine ecosystems. Blackwell Science, Cambridge 394 pp.
- Margalef, R. 1980  
La bioesfera, entre la termodinámica y el juego. Edit. Omega 236 pp.
- Margalef, R. 1985  
El ecosistema pelágico del Mediterraneo. Mundo Cient. 41:1146-1157.
- Marcovecchio, J.E. 1988  
Estudio comparativo de la distribución de los metales traza mercurio, cadmio y zinc en organismos de dos zonas estuariales de Argentina. Bahía Blanca y desembocadura del Río de la Plata. Tesis doctoral, Univ. Nac. de Mar del Plata 212 pp.
- Menni, R., R.A. Ringuelet y R.A. Aramburu 1984.  
Peces marinos de la Argentina y Uruguay. Edit. Hemisf. Sur, 359 pp.
- Mariscal, R.N. (Ed.) 1974  
Experimental Marine Biology, 373 pp. Acad. Press.

- Miller, C. B. 2004. *Biological Oceanography*. Blackwell Publishing, Oxford, 402 pp.
- Moiseev, P.A. 1971  
The living resources of the world ocean. 333 pp. Israel Sr. Trans.
- Ormond, R.F.G, J.D. Gage and M.V. Angel. 1997  
Marine Biodiversity, Cambridge Univ. Press, 445 pp.
- Parsons, T.R., M. Takahashi and B. Hargrave, 1977  
Biological Oceanographic Processes, 332 pp. Perg. Press.
- Pérez, J.M. 1961  
Oceanographie Biologique et Biologie Marine, Vol I 541 pp y II 514 pp.
- Penchaszadeh, P. E. (Coord.). *Invasores. Invertebrados exóticos en el Río de la Plata y región marina adedaña*. EUDEBA, Buenos Aires, 384 pp.
- Penchaszadeh, P. E & M. Brögger. 2006. *Biología Marina*. EUDEBA, Buenos Aires, 155 pp.
- Pillay, T.V.R. 1992  
Aquaculture and the environment, Oxford.
- Riccker, W.E. 1975  
Computation and Interpretation of Biological Statistics of fish population. Bull. Fish. Board, 382 pp. Canada.
- Rasmusson, E.M. 1984  
El niño: The Ocean/Atmosphere connection. *Oceanus*, 27(2):1-12.
- Spencer, D.W. 1982  
Ocean Science and ships. *Oceanus*, 25(1):1-14.
- Salnikov, S. 1979  
Geografía económica del océano mundial. 309 pp. Ed. Progreso.
- Steele, J.H. 1976  
Marine food chains, 552 pp. Olivier and Boyd, Edin.
- Steeman Nielsen, E. 1975  
Marine photosynthesis with special emphasis on the ecological aspects, Elsevier Sc. Serie, 13, 144 pp. Amsterdam.
- Sahrhage, D, (Ed) 1988  
Antarctic ocean and resources variability Scient. Seminar on antarctic ocean variability and its influence on marine living resources, particularity krill. Paris, Berlin, Springer-Verlag 304 pp.
- Seeliger, U., Odebrecht, C. & Castello, J. P. 1997. *Subtropical Convergence Environments. The Coast and Sea in the Southwestern Atlantic*. Springer, Berlin. 308 pp.

Steidinger, K and L.M. Walkner, 1984

Marine plankton life cycle strategies, Florida C.R.C. 158 pp.

Sinclair, M. 1988

Marine populations: an essay on population regulation and speciation. Seattle, University of Washington Press. 252 pp.

Scor Working Group 85

Manual on marine experimental ecosystems. UNESCO Technical paper in marine science 61:178 pp.

Sommer, U. 2005. Biologische Meereskunde. Springer, Berlin, 412 pp.

Valiela, I. 1995. Marine Ecological Processes. Springer, New York. 686 pp.

Wootton, R.J. 1990

Ecology of teleost fishes. 404 pp. Chapman and Hall, London.

Kaiser M., M. Attrill, S. Jennings and D. N. Thomas 2005 Marine Ecology Processes, Systems and Impacts Oxford University Press UK, 432 pp