

B 2007  
(28)

Programa aprobado por Resolución (CD) N° 2337/07, Expte. N° 490.467.



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

Int. Güiraldes 2620  
 Ciudad Universitaria - Pab. II, 4° 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>

<b>Carrera:</b> Licenciatura en Ciencias Biológicas	<b>Código de la carrera:</b> 05
	<b>Código de la materia:</b>

**Limnología**

<b>CARÁCTER:</b>	<b>[SI / NO]</b>
Curso obligatorio de licenciatura (plan 1984)	<b>NO</b>
Curso optativo de licenciatura (plan 1984)	<b>SI</b>

<b>Duración de la materia:</b>	16 Semanas	<b>Cuatrimestre en que dicta:</b>	2°	Cuatrimestre
<b>Frecuencia en que se dicta:</b> <i>Anual</i>				

<b>Horas de clases semanales:</b>	<b>Discriminado por:</b>	<b>Hs.</b>
	Teóricas	4
	Problemas	--
	Laboratorios	8
	Seminarios	--
<b>Carga horaria semanal:</b>		<b>12</b>
<b>Carga horaria total cuatrimestral:</b>		<b><u>192</u></b>

<b>Asignaturas correlativas:</b>	Genética I, Ecología General
<b>Forma de Evaluación:</b>	Examen Final

<b>Profesor/a a cargo:</b>	Demetrio Boltovskoy, Guillermo Tell	
<b>Firma:</b>		<b>Fecha:</b> / /

## Limnología

### Programa

Introducción a la limnología. La limnología en las ciencias ecológicas. Concepto de estructura (ejemplos: poblaciones, comunidades). Relaciones con otras ciencias y ramas de la limnología.

El agua como hábitat. Propiedades físicas de la molécula de agua. Compuestos disueltos: gases, elementos mayores y menores, materia orgánica.

Factores ambientales: balance hídrico, luz, calor, movimientos del agua, hielos. Tipos de mixis en cuerpos lóticos. Meromixis y holomixis. Periodicidad de los procesos de mezcla. Implicancias.

Bacterias: importancia, distribución, abundancia. Cadenas tróficas clásicas y microbianas. Rol en los distintos tipos de trofismo de cuerpos lénticos. Carbono orgánico disuelto. Otros componentes de las cadenas tróficas microbianas.

Vegetales dulceacuícolas. Diversidad biológica. Forma y función, adaptaciones al medio acuático, hábitat, relaciones tróficas, importancia ecológica, distribución espacial y temporal. Grandes grupos taxonómicos.

Animales dulceacuícolas. Comparación con la fauna marina, factores ambientales, adaptaciones, anabiosis, caracteres generales. Orígenes de la fauna dulceacuícola, abelengos, vías de colonización, faunas relictuales. Revisión general de los taxones dulceacuícolas: clasificación, diversidad, importancia, ecología, cosmopolitismo.

Las comunidades de vida en los ambientes acuáticos continentales: definiciones, caracterización y estructura. Plancton, perifiton, bentos, pleuston, neuston. Otras clasificaciones. La zona litoral. Las macrófitas, adaptaciones morfológicas, estratificación.

Fitoplancton: componentes esenciales, adaptaciones. Estructura y dinámica. Métodos de estudio. Fluctuaciones estacionales: factores determinantes. Bioensayos para la evaluación de los nutrientes limitantes.

El cloroplasto: estructura y función. Tipos de plástidos y adaptaciones al medio. Pigmentos: clorofilas, carotenos, xantofilas. El espectro de absorción. Relación entre pigmentos: importancia ecológica. Metabolismo de las poblaciones fitoplanctónicas. Métodos de determinación, correcciones. Cálculo de la producción primaria por el método de las botellas clara y oscura, correcciones, errores. Otros métodos para estimar la producción primaria.

Distribución vertical del zooplancton. Migraciones diarias, ontogenéticas y estacionales. Ventajas adaptativas de las migraciones verticales. Distribución vertical de la biomasa. Adaptaciones a la profundidad. Aspectos metodológicos.

Diseño de muestreos: generalidades, propósitos. Relaciones entre el diseño y las finalidades del estudio, el análisis de las muestras, el tratamiento de los datos. Precisión y confiabilidad. Tipos de diseño: regulares, al azar, estratificados. Muestreos regresivos. La relación entre la equitabilidad y el tamaño muestral. Variabilidad real y aleatoria. Gradientes.

Métodos de estudio del zooplancton: aparatos de muestreo. Redes: esquema, componentes, modelos, redes especiales. Eficiencia de filtración, tipos de malla, evasión, estimación de la cantidad de agua filtrada, profundidad de muestreo. Bombas de succión: tipos, operación, ventajas y desventajas. Botellas: tipos, operación, ventajas y desventajas. Métodos misceláneos. Análisis comparativo de los diferentes muestreadores de plancton. Submuestreo. Aparatos, operación, recomendaciones. Fraccionamiento selectivo.

Trampas de sedimento. Diseño, modelos, aplicaciones. Ventajas y limitaciones.

Métodos de estudio del bentos: recolección (dragas, extractores de testigos), tratamiento ulterior del material. Granulometría: importancia, métodos de determinación.

Métodos especiales para otros hábitats (litoral, pleuston, neuston, aguas corrientes, etc.).

Peces. Artes y maniobras de pesca, artes pasivas y activas, otros métodos. Dinámica poblacional: determinación de la edad, crecimiento, cohortes, fecundidad, mortalidad.

Recuentos de organismos: procedimientos, aparatos. Recuentos automáticos. Cálculo del error de recuento. Tratamiento de los datos. Estimaciones y transformaciones. Clases de abundancia.

Biomasa. Expresiones, determinación - métodos. Biovolúmenes. Biomasa de la vegetación palustre. Tablas de equivalencias.

Análisis de los datos en estudios ecológicos de ambientes acuáticos. Métodos univariados y multivariados. Ordenamiento multivariado: índices, tratamientos. Análisis de cluster, PCA, funciones discriminantes. Ejemplos en distribución, taxonomía numérica.

Recomendaciones generales para el armado de manuscritos. División y ordenamiento del material, estilo, bibliografía, tablas y figuras, tipografías. Evaluación de manuscritos.

Caracterización y clasificación de cuerpos lóticos (ríos, manantiales, arroyos). Factores ecológicos, sucesión espacial. Teoría del continuo, del espiralado de nutrientes y de los pulsos de inundación. Número de orden de un río.

Cuerpos de agua lénticos: generalidades, distribución y dimensiones. Génesis: tectónicos, volcánicos, deslizamientos, glaciales, de disolución, por acción de ríos, por erosión eólica, por procesos costeros, por procesos orgánicos, meteoríticos. Embalses y represas: comparación con cuerpos lagos, distribución, longevidad, impactos negativos y posotivos.

Caracterización y clasificación de cuerpos lénticos. Lagos y lagunas. Las lagunas pampásicas. Pantanos, esteros, bañados, aguas epifíticas, embalses, estanques. Ambientes mixohalinos: albuferas, estuarios, manglares. Aguas subterráneas, aguas termales, ambientes contaminados.

Producción animal. Generalidades, definiciones. Alimentación y eficiencias de conversión. Métodos de estimación de la producción animal, cohortes.

Ontogenia de los sistemas acuáticos. Oligotrofia y eutrofia. Eutroficación. Características, mecanismos, diagnóstico. Sistemas distróficos. Saprobiosis.

Algunas aplicaciones de la limnología biológica. Problemas en el manejo de las aguas. Lagos artificiales y represas.

Las especies introducidas e invasoras en sistemas de agua dulce. Vías de introducción, mecanismos, causas, evolución histórica. El problema a nivel mundial y en la Argentina. Ejemplos y casos emblemáticos. Aspectos negativos y positivos.

Limnología regional: clasificación de ambientes acuáticos. Métodos de clasificación. Factores climáticos, geológicos y morfométricos. Aplicaciones.

Contaminación del agua: carácter de los contaminantes, impurezas. DBO y DQO. Microorganismos. Desechos industriales, detergentes. Método de estudio de un gradiente de contaminación en cuerpos lóxicos. Purificación del agua.

Organización y utilidad de las bases de datos bibliográficos (catalogación, palabras/códigos clave, búsquedas). Proveedores de abstracts. Internet.

### **Bibliografía**

- ABEL, P.D., 1996. Water pollution Biology. Taylor & Francis, London, 286 pp.
- ALLAN, J.D., 1995. Stream ecology. Structure and function of running waters. Chapman & Hall, London, 388 pp.
- BOLTOVSKOY, D. (ed.), 1981. Atlas del zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino. Publ. especial INIDEP, Mar del Plata, 936 pp.
- BRANCO, S.M, 1984. Limnología Sanitaria, estudio de la polución de aguas continentales. Monografía Científica, 28. Organización de los Estados Americanos, Washington, 120 pp.
- BROOKES, A., y F. D. SHIELDS, Jr (Eds.), 1996. River channel restoration. Guiding principles for sustainable projects. John Wiley & Sons, 433 pp.
- CALOW, P. y G.E. PETERS (eds.), 1992. The rivers handbook. Vol. 1. Blackwell, Oxford, 526 pp.
- CALOW, P. y G.E. PETERS (eds.), 1994. The rivers handbook. Vol. 2. Blackwell, Oxford, 523 pp.
- CANEVARI, P, D.E. BLANCO, E. BUCHER, G. CASTRO y I. DAVIDSON (Eds.), 1998. Los humedales

- de la Argentina. Wetlands International. Secretaria de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable. 208 pp.
- COLE, G.A., 1975. Textbook of Limnology. Mosby, St. Louis, 283 pp. EDMONDSON, W. T. (ed.), 1959. Freshwater Biology. Wiley, New York. EDMONDSON, W. T. y G. G. WINBERG (eds.), 1971. A manual on methods on the assessment of secondary productivity in freshwaters. Blackwell, Oxford, 358 pp.
- FINLAYSON, M., y M. MOSER (Eds.), 1991. Wetlands. IWRB. Facts on File, Oxford, 224 pp.
- GASTON, K. J. y J. I. SPICER, 1998. Biodiversity. An introduction. Blackwell Science, 113 pp.
- GOLTERMAN, H.L., 1975. Physiological Limnology. Elsevier, Amsterdam-Oxford-N. York, 489 pp.
- GOPAL, B., y R. WETZEL (Eds.), 1995. Limnology in Developing Countries, Vol. 1. Int. Assoc. for Limnology, New Delhi, 230 pp.
- HASLAM, S. M., 1990. River Pollution: An Ecological Perspective. Belhaven Press, London, 253 pp.
- HUTCHINSON, G. E., 1957- 1967. A treatise on Limnology. (Vol 1, 2). Wiley, New York.
- HYNES, H. B. N. , 1970. The ecology of Running Waters. Univ. Toronto Press, Canadá, 555 pp.
- KESKITALO, J. y P. ELORANTA, 1999. Limnology of Humic Waters. Backhuys Publishers, Leiden, 284 pp.
- LAMOTTE, M. Y F. BOURLIERE, 1983. Problèmes d'Ecologie: structure et fonctionnement des écosystèmes limniques. Masson, París, 254 pp.
- LOPRETTO, E.C. y G. TELL (eds.), 1995. Ecosistemas de aguas continentales. Metodologías para su estudio. Ediciones Sur, La Plata, (3 tomos), 1401 pp.
- MALVAREZ, A. I., (Ed.)1999. Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica. MAB, UNESCO, 224 pp.
- MARGALEF, R., 1983. Limnología. Omega, Barcelona, 1010 pp.
- MENNI, C.R. 2004. Peces y ambientes en la Argentina continental. Monogr. Mus. Arg. Cs. Nat. B. Rivadavia, 5, 316 pp.
- MORRIS, I. (ed.), 1980. The Physiological Ecology of Phytoplankton. Studies in Ecology, 7. Blackwell Scientific Publications, 625 pp.
- NAIMAN, R. J. y H. DECAMPS, (Eds.), 1990. The ecology and management of Aquatic-terrestrial ecotones. Man and the Biosphere Series, Vol. 4. The Parthenon Publishing Group, 316 pp.
- NEEDHAM, J. G. y P. R. NEEDHAM, 1978. Guía para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces. Reverté, Barcelona, 131 pp.
- PAYNE, A., I., 1986. The ecology of Tropical Lakes and Rivers. John Wiley & Sons, 301 pp.
- PESSON, P., 1980. La pollution des eaux continentales, incidence sur les biocénoses aquatiques. Bordas, París, 345 pp.

- PIELOU, E.C., 1998. Fresh Water. The University of Chicago Press, Chicago, 275 pp.
- POURRIOT, R., J. CAPBLANCQ, P. CHAMP, J. A. MEYER, 1982. Ecologie du plancton des eaux continentales. Masson, París, 198 pp.
- POURRIOT, R. y M. MEYBECK, 1995. Limnologie générale. Collection d'Ecologie, 25, Masson, Paris, 956 pp.
- REYNOLDS, C. S., 1986. The ecology of freshwater phytoplankton. Cambridge Univ. Press, 384 pp.
- REYNOLDS, C. S., 1997. Vegetation processes in the pelagic: a model for ecosystem theory. Excellence in Ecology, 9. Ecology Institute, Germany, 371 pp.
- RINGUELET, R. A., 1962. Ecología acuática continental. Eudeba, Buenos Aires, 138 pp.
- RUTTNER, F., 1953. Fundamentals of Limnology. Univ. Toronto, Press, Canadá, 295 pp.
- SANDGREN, C. D. (Ed.), 1988. Growth and reproductive strategies of freshwater phytoplankton. Cambridge University Press, 442 pp.
- SCHWOERBEL, J., 1975. Métodos de hidrobiología. Blume, Madrid.
- SOROKIN, Y. I., 1999. Aquatic Microbial Ecology. Backhuys Publishers, 248 pp.
- SVERLIJ S.B., DELFINO SCHENKE R., LOPEZ H.L., ESPINACH ROS A. 1998. Peces del Río Uruguay. Guía ilustrada de las especies mas comunes del Río Uruguay inferior y el Embalse de Salto Grande. Publ. C.A.R.U. (Comisión Administradora del Río Uruguay), 89 pp.
- VALLENTYNE, J. R., 1978. Introducción a la Limnología. Omega, Barcelona, 169 pp.
- WARD, H. B., y G. C. WHIPPLE (eds.), 1959. Freshwater Biology. Wiley, New York.
- WETZEL, R., 1981. Limnología. Omega, Barcelona, 679 pp.
- WETZEL, R. G. (ed.), 1983. Periphyton of Freshwater Ecosystems. Dr. W. Junk Pub.