

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO

PROGRAMAS

AÑO 2012

Cátedra de LIMNOLOGIA

Profesora Dra. CLAPS MARIA CRISTINA



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO

Calle 122 y 60 - 1900 - La Plata - Argentina



Expte nº

Por la presente **AUTORIZO** a que se me notifique de las presentes actuaciones por vía de Correo Electrónico a la/s siguiente/s dirección/es de email:

mc.claps@gmail.com

APELLIDO Y NOMBRES: CLAPS M. C.

FIRMA

ORDENANZA N° 101

REGLAMENTO DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS LA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Modificada por Resolución N° 10/10 del Consejo Superior de la Universidad Nacional de La Plata

Del domicilio

Art.20°.- Toda persona que comparezca ante la Universidad, Facultades, Institutos o Dependencias, por derecho propio o en representación de terceros, constituirá en el primer escrito o acto en que intervenga, un domicilio legal dentro del radio urbano de la ciudad de La Plata, o en la localidad asiento de la dependencia, en el cuál será válidas todas las notificaciones y el que subsistirá hasta la constitución de uno diferente por el interesado.

Se lo hará en forma clara y precisa indicando calle y número o piso, número o letra del escritorio o departamento; no podrá constituirse domicilio en las oficinas públicas pero sí en el real de la parte interesada, siempre que éste último esté situado en el radio urbano del asiento de la autoridad administrativa.

En caso de no poseer domicilio en el radio urbano podrá establecer como domicilio una casilla de correo electrónico, haciendo constar en forma expresa que aceptará en la misma toda notificación relacionada con las actuaciones.

Podrá ejercer igual opción del párrafo anterior (notificación por correo electrónico) cualquier peticionante siempre que así lo exprese, por escrito, en las actuaciones.-

De la notificación por Correo Electrónico

Art. 47° bis.- A los efectos de la notificación por este medio el interesado deberá haber constituido una dirección en la forma prevista en el artículo 20. a dicha dirección el responsable de Mesa de Entradas



Universidad Nacional de La Plata

Facultad de Ciencias Naturales y Museo

Asignatura Limnología

Régimen anual y modalidad especial

Carga horaria total: 150

Carga horaria semanal: trabajos prácticos 3 horas y media y teóricos 3 horas.

Nombre del Titular: María Cristina Claps

Nombres de la planta docente: Dra. Lía Cristina Solari (Jefe Trabajos

Prácticos), Lic. Andrea Dippolito (Ayudante Diplomado), Dra. Delia Elena

Bauer (Ayudante Diplomado)

Mail de contacto de la Cátedra: mc.claps@gmail.com

Página web: www.fcnym.unlp.edu.ar

PLAN PROPUESTO PARA EL DICTADO DE LA ASIGNATURA LIMNOLOGIA



1)

A. CONTENIDO GLOBAL DEL CURSO

La limnología se ocupa del estudio de las aguas epicontinentales por lo cual en la asignatura se encara el conocimiento de los ambientes dulceacuícolas. En ellos se analizan las características abióticas y bióticas y se centraliza el esfuerzo en interpretar su funcionamiento integral y evolución. Asimismo, se estudia la influencia perturbadora del hombre en estos ecosistemas.

B ARTICULACION CON OTRAS ASIGNATURAS

Al ser una materia optativa es cursada por: 1) alumnos avanzados de la Carrera en Biología, en sus tres orientaciones (Zoología, Ecología y Botánica) que demuestran con la elección de la asignatura un interés particular en temas limnológicos o consideran factible desarrollar sus futuras investigaciones en esta especialidad y 2) Licenciados en Biología en sus tres orientaciones que se hallan inscriptos en la carrera del Doctorado en Ciencias Naturales y cuyo tema de tesis esta vinculado con la temática de la asignatura por lo cual obtienen créditos al aprobarla.

Se considera importante que los alumnos hayan cursado ya materias básicas en ecología, química y física, estadística pues de esta manera los contenidos de la asignatura serán mejor asimilados y aprovechados.

2) METAS Y OBJETIVOS GENERALES

La meta de esta asignatura es que el alumno, al finalizar el curso, comprenda la organización y funcionamiento de un lago o río así como también logre detectar el estrés al que puede estar sometido y definir posibles soluciones para su mejor manejo o recuperación. Los contenidos de la materia se han integrado en 3 bloques. El primero reúne las unidades temáticas



referentes a las características físicas y químicas del agua explicitando los métodos de análisis de cada una de ellas. También se exponen las características los ambientes acuáticos dulceacuícolas (morfométricas, físicas y químicas) y en el caso de ambientes peculiares también se analizan las adaptaciones de los organismos para desarrollarse en ellos. El segundo bloque incluye a las comunidades dulceacuícolas tomando en consideración las características de sus integrantes y su dinámica en los diferentes ambientes acuáticos donde se desarrollan. También se expone la metodología para su muestreo en el campo y el análisis cuali-cuantitativo en el laboratorio. En el tercer bloque se unen los temas relacionados con la acción del hombre en los ecosistemas acuáticos continentales tanto en el presente como en el pasado. Además se exponen las alternativas para la recuperación de los sistemas frente a los disturbios.

Esta asignatura se propone como objetivos generales:

- Estudiar la estructura (componentes bióticos y abióticos) y dinámica (ciclos de nutrientes, patrones espacio-temporales de los organismos, cadenas tróficas) de los ecosistemas dulceacuícolas, así como también su evolución.
- Analizar las relaciones funcionales y la productividad de las comunidades presentes en los ambientes acuáticos epicontinentales.
- Aplicar la metodología apropiada en el diseño de muestreo y toma de muestras en los ecosistemas y comunidades dulceacuícolas.
- Reconocer los principales problemas ambientales que afectan a diferentes tipos de ecosistemas acuáticos y analizar problemas de conservación, prevención y corrección de la calidad de las aguas por acción antrópica (eutrofización, acidificación y contaminación).
- Analizar aspectos aplicados en Limnología (restauración, rehabilitación, manejo de ecosistemas) y tareas de gestión (tratamiento de efluentes, potabilización, política de cuencas).



3) UNIDADES TEMATICAS

BLOQUE 1. CONCEPTOS GENERALES, EL AGUA Y LOS AMBIENTES DULCEACUICOLAS.

Unidad 1. Objetivos y problemática de la Limnología. Reseña histórica de los estudios limnológicos en la República Argentina y otras partes del mundo. Conceptos básicos e introducción a los ecosistemas acuáticos, sus comunidades y metodología de muestreo.

Unidad 2. Ciclo hidrológico. Propiedades físicas y químicas del agua. Luz y calor en el medio acuático. El medio químico (pH, conductividad, salinidad, alcalinidad, dureza, principales iones, microelementos, nutrientes, materia orgánica, etc.).

Unidad 3. Lagos. Origen, morfometría, morfología e hidrodinámica. Estratificación térmica y química. Clasificación de lagos. Distribución de O₂ y CO₂. Ciclo de nutrientes. Casos particulares: lagunas pampásicas y lagos australes.

Unidad 4. Aguas corrientes. Geografía, geología y física de los ríos. Clasificación y número de orden. Flujo y transporte de materiales. Ciclo de nutrientes. Zonación espacial (ritron y potamon, modelo del river continuum). Casos particulares: Amazonas, Paraná, Uruguay, etc.

Unidad 5. Aguas subterráneas. Origen. Clasificación. Circulación del agua. Vertientes. Características físicas y químicas. Adaptaciones de los organismos presentes. Aprovechamiento. Aguas termales. Características físicas y químicas. Biota. Adaptaciones de los organismos.

Unidad 6. Estuarios y lagunas costeras. Origen. Características. Adaptaciones de los organismos a estos ambientes. Productividad. Estuario del Río de la Plata y la albufera de Mar Chiquita.

Unidad 7. Ambientes temporarios. Características físicas y químicas. Biota. Adaptaciones. Patrones de colonización. Aspectos aplicados.

BLOQUE 2. COMPONENTES BIOTICOS DE LOS ECOSISTEMAS DULCEACUÍCOLAS



Unidad 8. Microbiología acuática. Papel de las bacterias y hongos en el reciclado de elementos en el agua, cadenas alimentarias y flujo de energía. Parásitos y patógenos. Papel en la contaminación y autopurificación de las aguas. Importancia económica.

Unidad 9. Plancton. Técnicas de muestreo. Estructura (bacterias, fito y zooplancton). Adaptaciones. Factores de control. Dinámica de la comunidad en lagos. Pastoreo y depredación. Ciclomorfosis y Migración del zooplancton. Sucesión. Ciclo del fósforo, nitrógeno y carbono en el plancton. Productividad. Modelos: bottom up-top down., PEG. Relación con otras comunidades.

Unidad 10. Perifiton y algas bentónicas. Técnicas de muestreo. Estructura comunitaria y adaptaciones a los diferentes sustratos. Factores de control. Relaciones con otras comunidades. Productividad en lagos y ríos. Sustratos artificiales.

Unidad 11. Zoobentos. Técnicas de muestreo. Estructura y dinámica comunitaria en lagos. Factores de control. Producción bentónica. Adaptaciones de los organismos a las aguas corrientes. Factores de control. Clasificación funcional del zoobentos. Fenómeno de deriva.

Unidad 12. Macrófitas acuáticas. Técnicas de muestreo. Adaptaciones al medio acuático. Productividad. Efectos positivos y negativos. Control de malezas.

Unidad 13. Peces. Técnicas de muestreo Su vinculación con las diferentes comunidades dulceacuícolas. Alimentación. Su papel en la productividad de los ecosistemas.

BLOQUE 3. EL HOMBRE Y LOS ECOSISTEMAS DULCEACUICOLAS

Unidad 14. Embalses. Tipos y clasificación. Impacto del nuevo lago. Fase de estabilización y etapas sucesionales. Características físicas, químicas y biológicas de las zonas delimitadas en un embalse. Usos. Casos en el mundo y en Argentina.

Unidad 15. Actividades humanas y los ecosistemas acuáticos. Aporte de fosfatos, nitrógeno y



materia orgánica. Consecuencias. Control. El lago Washington como ejemplo de la eutrofización y su reversibilidad. Lluvia ácida y su acción en los ecosistemas acuáticos. Métodos para su control. Salinización secundaria. Consecuencias y métodos para su control. Restauración y rehabilitación de ecosistemas acuáticos.

Unidad 16. Contaminación del agua y sus fuentes. Tipos de contaminantes. Indicadores de contaminación (físicoquímicos, biológicos). Tratamiento de aguas residuales convencionales y no convencionales. Tratamiento de potabilización.

Unidad 17. Paleolimnología. Metodología. Datación de los sedimentos. Fuentes de información. Evidencias y reconstrucción del paleoambiente. Ejemplos.

DESARROLLO DEL PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

1. Técnicas de muestreo.

Objetivos: Introducir a los alumnos en la metodología e instrumental a utilizar para la obtención de datos físicos y químicos en el ambiente acuático que se visitará la semana siguiente así como la también para la obtención de muestras de agua y de las comunidades presentes en dicho ambiente.

Procedimiento: Se presentará mediante medios audiovisuales el instrumental a utilizar así como también las características de las planillas que deberán completar en el campo.

2. Recolección de datos físicos, químicos y muestreo de las principales comunidades dulceacuícolas en un ambiente léntico o lótico.

Objetivos: Empleo de los muestreadores específicos para cada comunidad y de los sensores para cada parámetro físico y químico y obtención de muestras para los trabajos prácticos siguientes

Procedimiento: Se realizará a campo la toma de muestras y recolección de datos ambientales



en diferentes sectores del ambiente acuático.

3. Parámetros morfométricos

Objetivos: Determinación de los principales parámetros en diferentes lagunas de la provincia de Buenos Aires.

Procedimiento: Obtención de dichos parámetros mediante el empleo de mapas (escala 1:20.000) y diferentes técnicas.

4. Parámetros químicos de un ambiente dulceacuícola

Objetivos: Determinación de la composición iónica de lagunas de la provincia de Buenos Aires

Procedimiento: Utilización del método de Maucha, Schoeller, Pipper, Gibas entre otros.

5. Determinación de oxígeno disuelto

Objetivos: Determinación de la concentración de oxígeno disuelto de los diferentes sectores muestreados en el ambiente acuático.

Procedimiento: Aplicación del método de Winkler y cálculo del porcentaje de saturación

6. Determinación de la biomasa algal fitoplanctónica

Objetivos: Reconocer el aporte de los diferentes grupos algales en la biomasa fitoplanctónica y en forma indirecta conocer la productividad del fitoplancton en el ambiente.

Procedimiento: Empleo de técnicas para la obtención de las muestras, medición espectrofotométrica y aplicación de fórmulas estándar.



7. Modelo térmico de un lago

Objetivos: Simular en un acuario el proceso térmico que ocurre en un lago dimíctico durante el año.

Procedimiento: Empleo de peceras en las cuales se procederá a simular las condiciones térmicas del verano e invierno (periodos de estratificación) así como también el efecto del viento durante la primavera y otoño (períodos de mezcla) con medición de las variaciones térmicas en superficie y profundidad

8. Plancton

Objetivos: Reconocimiento de los principales componentes del fito y zooplancton. Adaptaciones morfológicas, fisiológicas. Sucesión espacial y temporal.

Procedimiento: Empleo de técnicas de recuento, utilización de claves para la determinación específica, índices de diversidad.

9. Perifiton y algas bentónicas

Objetivos: Reconocimiento de los componentes en los diferentes sustratos. Adaptaciones morfológicas y fisiológicas. Sucesión espacial y temporal.

Procedimiento: Análisis de la comunidad presente en diferentes sustratos, utilización de claves para la determinación específica, índices de diversidad.

10. Zoobentos

Objetivos: Reconocimiento de las diferentes fracciones del zoobentos. Adaptaciones morfológicas y fisiológicas. Sucesión espacial y temporal.

Procedimiento: Utilización de las técnicas para el fraccionamiento del zoobentos. Reconocimiento de los componentes por medio de claves genéricas. Diferenciación de la



comunidad en un ambiente contaminado y no contaminado.

11. Macrófitas acuáticas

Objetivos: Reconocimiento de las plantas acuáticas sumergidas, flotantes y palustres y de sus principales adaptaciones. Determinación de Biomasa.

Procedimiento: Interpretación y análisis de una transecta en un sector ubicado en la selva de Punta Lara usando el método de Braun Blanquet. Método de cosecha y obtención de peso seco para determinar biomasa.

12. Pleuston

Objetivos: Reconocimiento de los integrantes del pleuston en diferentes carpetas vegetales. Categorización de los mismos de acuerdo a la clasificación de Ronderos. Adaptaciones morfológicas y fisiológicas.

Procedimiento: Se utilizarán las técnicas estándar para obtención del material de cada carpeta vegetal. Reconocimiento de los estadios de los insectos presentes y determinación a nivel de familia. Observación "in vivo" para determinar ubicación espacial, adaptaciones a la vida acuática y régimen alimentario.

13. Fitotelmata

Objetivos: Reconocimiento de los integrantes que habitan los ambientes fitotélmicos.

Procedimiento: Se utilizarán las técnicas estándar para obtención del material de la macrófita (*Eryngium* sp.). Reconocimiento de integrantes



14. Peces

Objetivos: Determinar el régimen alimentario de los peces colectados en ambientes lóticos y lénticos y vincularlos con las comunidades de esos ambientes.

Procedimiento: Luego de la disección se observará el material obtenido del tracto digestivo de los diferentes peces. Determinación de los ítems alimentarios y utilización de índices para su evaluación en la dieta (IRI, etc.)

15. Eutrofización

Objetivos: Determinar el grado trófico de los ambientes en estudio utilizando diferentes parámetros (concentración de fósforo, transparencia, concentración de clorofila). Evaluar el efecto de la acción antrópica en dichos ambientes.

Procedimiento: Se aplicarán los índices de Carlson (TSI) para cada uno de los parámetros en cuestión.

16. Contaminación en ambientes lóticos y sistema del Saprobios.

Objetivos: Reconocer el proceso de autopurificación de los ambientes lóticos por medio del sistema del Saprobios.

Procedimiento: Se extraerán muestras de plancton y bentos en un arroyo contaminado orgánicamente y se aplicará el sistema del saprobios con los organismos indicadores encontrados. Se determinará en las estaciones delimitadas como complemento la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO).

Varios de los trabajos prácticos se prolongan más de una clase.



5- Actividades desarrolladas por la cátedra

TRABAJO DE INVESTIGACION

Se realiza un trabajo limnológico integral en un ambiente determinado: arroyo, laguna, ambiente artificial durante todo el ciclo de la cursada. En el ambiente los alumnos obtienen sus propios datos fisicoquímicos utilizando equipos y técnicas específicas, operan los muestreadores para las comunidades presentes. En el transcurso de la cursada, en el aula realizan el análisis cuali-cuantitativo de las muestras obtenidas. Con posterioridad, elaboran y discuten los resultados obtenidos. Al finalizar el curso deben entregar un informe escrito con toda la información elaborada y exponer los resultados en forma oral.

SALIDAS DE CAMPO Y VISITAS

Se planifican visitas a plantas depuradoras de efluentes cloacales e industriales, plantas potabilizadoras, etc. y se efectúan trabajos prácticos en el campo (trabajo práctico hidrófitas, muestreo de comunidades, etc.).

6- Metodología de enseñanza/aprendizaje

En el dictado de las clases teóricas, además de los tratados generales de Limnología, se utiliza información proveniente de trabajos efectuados por investigadores de los diferentes centros o institutos de limnología del país. Estos trabajos aportan datos y ejemplos locales generalmente ausentes en la bibliografía limnológica tradicional que sirve para mejorar y complementar la formación del alumno. Por otra parte, se considera necesario que el alumno conozca investigaciones que, aunque a veces son puntuales, se realizan en ecosistemas importantes o peculiares de nuestro país y/o continente como los ríos de la cuenca del Plata, bañados, lagos australes cordilleranos, mallines, etc.

Se efectúan en forma coordinada trabajos prácticos relacionados con cada tema previsto en las unidades didácticas teniendo en cuenta las posibilidades de equipamiento y personal con



que cuenta la cátedra. Los alumnos en cada trabajo práctico desarrollan las tareas en forma grupal, con el asesoramiento del personal de la cátedra. En esta asignatura el apoyo del equipo docente es muy intenso y permanente. El alumno debe concurrir a la clase con la lectura previa de una guía de cada trabajo práctico. En el inicio del mismo se proporciona una breve información teórica del tema a tratar, se dan a conocer los objetivos de la clase y se responden a interrogantes que hayan podido resultar de la lectura de la guía y se complementa la información vertida en dicho material. Para evaluar el grado de comprensión e integración de los conceptos vertidos en las clases teóricas se efectuarán cuestionarios sobre los principales temas que se abordan.

Además se efectúa como requerimiento del régimen de cursada un trabajo de investigación para contribuir a la formación científica y limnológica del futuro egresado y/o doctorando.

Se considera importante realizar salidas (periódicas o no) para efectuar muestreos en ambientes naturales donde los alumnos apliquen la metodología correspondiente a cada ambiente y comunidad evaluando las semejanzas y diferencias entre los ecosistemas analizados. El objetivo de las tareas mencionadas anteriormente es que el alumno realice una experiencia directa sobre diversos temas abordados en la materia ya que de esta manera puede:

- aplicar los conceptos teóricos y prácticos vertidos por los docentes, utilizar equipamiento específico, analizar la información obtenida, interpretar la información y fundamentar sus opiniones, desarrollar su espíritu crítico, extraer sus propias conclusiones.

Además se utilizan medios audiovisuales al igual que programas de computación en la elaboración de los datos para que el alumno complete la formación teórica y práctica.

En el transcurso de la cursada se planifican viajes para que los alumnos tomen contacto directo con algunos de los temas de la asignatura.



7- Recursos materiales necesarios para el dictado de la materia

Es imprescindible la utilización de material óptico (microscopios y lupas binoculares), espectrofotómetro (provisto por el ILPLA), multímetro de campo (provisto por el ILPLA), equipos de muestreo (redes de plancton, corers, copo, etc) (provistos por el ILPLA), material de vidrio (pipetas, probetas, elernmeyers, cápsulas de petri, portaobjetos, cubreobjetos, cámaras de recuento, peceras, etc.), frascos y botellas de plástico, drogas (formol, alcohol, etc.), waders (provistos por el ILPLA), curvímetero, termómetros, material de disección, computadoras

8- Formas y tipo de evaluación

La modalidad de la materia es por promoción por lo cual los alumnos que optan por este sistema concurren a las clases teóricas en forma obligatoria. Para la evaluación del alumno se tendrá en cuenta el interés demostrado durante el curso, la participación activa que le cupo y el cumplimiento de las tareas encomendadas. Se evalúa el trabajo de investigación realizado tomando en cuenta la presentación del material, contenido, originalidad y la exposición oral que se realiza al final de la cursada. Las evaluaciones son las previstas en el reglamento de la Facultad calificándose además el trabajo de investigación realizado. Para aprobar la materia por promoción se implementan tres parciales escritos que incluyen los temas teóricos y prácticos, Si los alumnos no optan por este régimen se implementan tres pruebas escritas con los temas de los prácticos y luego se efectúa una evaluación oral que abarca tanto los contenidos teóricos y prácticos.

AUTOEVALUACIÓN

Al final de la cursada se efectúa una encuesta a los alumnos en las que se evalúa si se cumplieron las expectativas que tenían cuando decidieron optar por la materia, las dificultades en la cursada, la labor de los docentes, sugerencias para el mejoramiento del dictado de la materia.



9) BIBLIOGRAFIA

La bibliografía citada no incluye un gran número de trabajos publicados en revistas periódicas que son utilizados también en el dictado de las clases sino sólo libros de consulta permanente.

- BARNES, R.S. 1974. Estuarine Biology. Inst. Biol. Stud. Biol. N° 49. E. Arnold Limited. 76 p.
- CALOW, P. y G. PETTS (Eds.). 1996. The river handbook. 1 y 2. Blackwell.
- CASTANY, G. 1974. Tratado práctico de las aguas subterráneas. Omega
- COLE, G.A. 1983. Manual de Limnología. Ed. Hemisferio Sur. S.A. 405 p
- CONZONNO, V.H. 2009. Limnología Química. Editorial Universidad de La Plata.. 222 p.
- DAY Jr., J.W., C.A. HALL, W.M. KEMP y A. YAÑEZ-ARANCIBIA. 1989. Estuarine ecology. John Wiley & Sons. 558 p.
- DODSON, S.I. 2005 Introduction to Limnology. McGraw Hill Higher Education. 400 p.
- DOWNING, J.A. & F.H. RIGLER (Eds.). 1984. A manual on methods for the assessment of secondary productivity in freshwaters. Blackwell Scientific Publ. IBP 17. 2nd ed. 501 p.
- DUDLEY WILLIAMS, D. 1987. The ecology of temporary waters. Croom Herlm Timber Press. 205 p.
- EDMONDSON, W.T. 1991. The uses of ecology Lake Washington and beyond. Univ. Washington Press. 329 p.
- GORDON, N.D., T.A. McMAHON & B.L. FINLAYSON. 1992. Stream hydrology. An introduction for ecologists. John Wiley & Sons. 526 p.
- HORNE, A.J. y C.R. GOLDMAN. 1994. Limnology. 2nd Ed. McGraw-Hill Inc. 576 p.
- HUTCHINSON, G.E. 1957. A Treatise on Limnology. vol I. Geography, physics and chemistry. J. Wiley. 1015 p.
- . 1967. A Treatise on Limnology. vol II. Introduction to lake biology and the limnoplankton.

- J. Wiley. 1115 p.
- . 1975. A Treatise on Limnology. vol III. Limnological botany. J. Wiley. 660 p.
- HYNES, H.B.N. 1970. The ecology of running waters. Univ. Toronto Press. 555 p.
- JORGENSEN, S.E. & R.A. VOLLENWEIDER. 1989. Guidelines of Lake Management. vol 1. Principles of lake management. ILEC. 199 p.
- JORGENSEN, S.E. & H. LOFFLER. 1990. Guidelines of Lake Management. vol 3. Lake shore management. ILEC. 174 p.
- KALF, J. 2002. Limnology. Prentice Hall, Inc. USA.
- KERFOOT, W.CH. (ED.). 1980. Evolution and ecology of zooplankton communities. Univ. Press of New England. 792 p.
- LAMPERT, W y U. SOMMER. 1997. Limnoecology: the ecology of lakes and streams. Oxford Univ. Press. 382 p.
- LERMAN, A. (ED.). 1978. Lakes, chemistry, geology, physics. Springer-Verlag. 363 p.
- MARGALEF, R. 1983. Limnología. Omega. 1010 p.
- REYNOLDS, C.S. 1984. The ecology of freshwater phytoplankton. Cambridge Univ. Press. 384 p.
- RHEINHEIMER, G. 1980. Aquatic microbiology. John Wiley & Sons. 2 nd Ed. 235 p.
- RINGUELET, R.A. 1969. Ecología Acuática Continental. EUDEBA. 138 p.
- SANDGREEN, C. (Ed.). 1988. Growth and reproductive strategies of freshwater phytoplankton. Cambridge Univ. Press. 442 p.
- SOMMER, U. (ED.). 1989. Plankton ecology. succession in plankton communities. Springer-Verlag. 369 p.
- STEVENSON, R.J., M.L. BOTHWELL & R.L. LOWE (Eds.). 1996. Algal ecology. Freshwater benthic ecosystems. Ac. Press. 753 p.
- THORNTON, K.W., KIMMEL, B.L. & F.E. PAYNE. 1990. Reservoir limnology: ecological





perspectives. John Wiley & Sons. 246 p.

TROMBE, F. 1988. Las aguas subterráneas. Orbis. 133 p.

TUNDISI, J. G.; STRASKRABA, M. 1999. Theoretical Reservoir Ecology and its applications. Brazilian Academy of Sciences. IIE. 255 p.

VOLLENWEIDER, R.A. (ED.). 1974. A manual on methods for measuring primary production in aquatic environments. IBP 12. Blackwell. 2nd Ed. 225 p.

WARD, J.V. 1992. Aquatic insect ecology. 1. Biology and habitat. John Wiley & Sons. 438 p.

WEITZEL, R.L. (ED.). 1979. Methods and measurements of periphyton communities: a review. Am. Soc. for Testing and materials. 183 p.

WETZEL, R.G. 1982. Limnología. Omega. 679 p.

WETZEL, R.G. 2001. Limnology: lake and river ecosystems. Academic Press. 1006 p.

WETZEL, R.G. & G.E. LIKENS. 1979. Limnological Analyses. Saunders. 357 p.

WHITTON, B.A. (ED.). 1980. River ecology. Studies in Ecology. vol. 2. Blackwell. 725 p.

10) DURACION DE LA MATERIA

La materia es de régimen anual.

A. CRONOGRAMA

	Primer cuatrimestre	Segundo cuatrimestre
Clases teóricas	Abril----- Julio	Agosto----- Octubre
Trabajos Prácticos	Abril----- Julio	Agosto----- Octubre
Parciales	Julio	Septiembre----- Noviembre
Salidas de campo	Abril	Octubre
Visitas		Octubre

Trabajo investigación

Abril-----

----- Octubre



En el primer cuatrimestre o módulo las clases teóricas y prácticas se centralizan en los ambientes acuáticos y sus componentes abióticos. En el segundo cuatrimestre o módulo se focaliza la atención en las comunidades acuáticas y en el impacto de las actividades humanas en los ecosistemas dulceacuícolas.

Las clases teóricas tienen una duración semanal de 3 horas y están a cargo de Dra. María Cristina Claps.

Los trabajos prácticos tienen una duración de 4 horas semanales y están a cargo de Dra. Lía Cristina Solari y los auxiliares docentes A. Dippolito y D. Bauer.

Las salidas al campo, visitas, el seguimiento del trabajo de investigación así como la evaluación de los exámenes parciales están a cargo de todo el personal de la cátedra (Dra. M. C. Claps, Dra. L.C. Solari, Lic. A. Dippolito y Dra. Delia Bauer).

B. EQUIPO DOCENTE

Dra. María Cristina Claps Profesor Titular

Dra. Lía Cristina Solari Jefe Trabajos Prácticos

Lic. Andrea Dippolito Ayudante Diplomado

Dra. Delia Elena Bauer Ayudante Diplomado

Universidad Nacional de la Plata



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

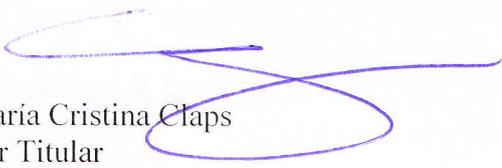


Florencio Varela, 20 de marzo de 2012

Sra. Decana de la Facultad de
Ciencias Naturales y Museo
Dra. Alejandra Rumi
S/D

Tengo el agrado de dirigirme a Usted a fin de elevar
el programa de Limnología según Instructivo para la presentación del diseño y
planificación de los programas de las asignaturas.

Sin otro particular la saludo muy atentamente


Dra. María Cristina Claps
Profesor Titular



7) BIBLIOGRAFIA

Unidades 1- 17.

- COLE, G.A. 1983. Manual de Limnología. Ed. Hemisferio Sur. S.A. 405 p
- DODSON, S.I. 2005 Introduction to Limnology. McGraw Hill Higher Education. 400 p.
- HORNE, A.J. y C.R. GOLDMAN. 1994. Limnology. 2nd Ed. McGraw-Hill Inc. 576 p.
- KALF, J. 2002. Limnology. Prentice Hall, Inc. USA.
- MARGALEF, R. 1983. Limnología. Omega. 1010 p.
- RINGUELET, R.A. 1969. Ecología Acuática Continental. EUDEBA. 138 p.
- WETZEL, R.G. 1982. Limnología. Omega. 679 p.
- WETZEL, R.G. 2001. Limnology: lake and river ecosystems. Academic Press. 1006 p.

Unidad 2.

- CONZONNO, V. H. 2009. Limnología Química. Editorial Universidad de La Plata. 222 p.
- WETZEL, R.G. & G.E. LIKENS. 1979. Limnological Analyses. Saunders. 357 p.

Unidad 3.

- HUTCHINSON, G.E. 1957. A Treatise on Limnology. vol I. Geography, physics and chemistry.
J. Wiley. 1015 p.
- LAMPERT, W y U. SOMMER. 1997. Limnoecology: the ecology of lakes and streams. Oxford
Univ. Press. 382 p.
- LERMAN, A. (Ed.). 1978. Lakes, chemistry, geology, physics. Springer-Verlag. 363 p.

Unidad 4.

- CALOW, P. y G. PETTS (Eds.). 1996. The river handbook. 1 y 2. Blackwell.
- GORDON, N.D., T.A. McMAHON & B.L. FINLAYSON. 1992. Stream hydrology. An
introduction for ecologists. John Wiley & Sons. 526 p.
- LAMPERT, W y U. SOMMER. 1997. Limnoecology: the ecology of lakes and streams. Oxford
Univ. Press. 382 p.



WHITTON ,B.A. (ED.). 1980. River ecology. Studies in Ecology. vol. 2. Blackwell. 725 p.

Unidad 5.

CASTANY, G. 1974. Tratado práctico de las aguas subterráneas. Omega

TROMBE, F. 1988. Las aguas subterráneas. Orbis. 133 p.

Unidad 6.

BARNES, R.S. 1974. Estuarine Biology. Inst. Biol. Stud. Biol. N° 49. E. Arnold Limited. 76 p.

DAY Jr., J.W., C.A. HALL, W.M. KEMP y A. YAÑEZ-ARANCIBIA. 1989. Estuarine ecology. John Wiley & Sons. 558 p.

Unidad 7.

DUDLEY WILLIAMS, D. 1987. The ecology of temporary waters. Croom Helm Timber Press. 205 p.

Unidad 8.

RHEINHEIMER, G. 1980. Aquatic microbiology. John Wiley & Sons. 2 nd Ed. 235 p.

Unidad 9.

DOWNING, J.A. & F.H. RIGLER (Eds.). 1984. A manual on methods for the assessment of secondary productivity in freshwaters. Blackwell Scientific Publ. IBP 17. 2nd ed. 501 p.

HUTCHINSON, G.E. 1967. A Treatise on Limnology. vol II. Introduction to lake biology and the limnoplankton. J. Wiley. 1115 p.

KERFOOT, W.CH. (ED.). 1980. Evolution and ecology of zooplankton communities. Univ. Press of New England. 792 p.

REYNOLDS, C.S. 1984. The ecology of freshwater phytoplankton. Cambridge Univ. Press. 384 p.

SANDGREEN, C. (Ed.). 1988. Growth and reproductive strategies of freshwater phytoplankton. Cambridge Univ. Press. 442 p.

SOMMER, U. (Ed.). 1989. Plankton ecology. Springer-Verlag. 369 p.



VOLLENWEIDER, R.A. (Ed.). 1974. A manual on methods for measuring primary production in aquatic environments. IBP 12. Blackwell. 2nd Ed. 225 p.

Unidad 10.

STEVENSON, R.J., M.L. BOTHWELL & R.L. LOWE (Eds.). 1996. Algal ecology. Freshwater benthic ecosystems. Ac. Press. 753 p.

WEITZEL, R.L. (ED.). 1979. Methods and measurements of periphyton communities: a review. Am. Soc. for Testing and materials. 183 p.

Unidad 11.

HYNES, H.B.N. 1970. The ecology of running waters. Univ. Toronto Press. 555 p.

WARD, J.V. 1992. Aquatic insect ecology. 1. Biology and habitat. John Wiley & Sons. 438 p.

Unidad 12.

HUTCHINSON, G.E. 1975. A Treatise on Limnology. vol III. Limnological botany. J. Wiley. 660 p.

Unidad 14

JORGENSEN, S.E. & R.A. VOLLENWEIDER. 1989. Guidelines of Lake Management. vol 1. Principles of lake management. ILEC. 199 p.

JORGENSEN, S.E. & H. LOFFLER. 1990. Guidelines of Lake Management. vol 3. Lake shore management. ILEC. 174 p.

THORNTON, K.W., KIMMEL, B.L. & F.E. PAYNE. 1990. Reservoir limnology: ecological perspectives. John Wiley & Sons. 246 p.

TUNDISI, J. G.; STRASKRABA, M. 1999. Theoretical Reservoir Ecology and its applications. Brazilian Academy of Sciences. IIE. 255 p.

Unidad 15.

EDMONDSON, W.T. 1991. The uses of ecology Lake Washington and beyond. Univ. Washington Press. 329 p



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO**
Calle: 122 y 60 - 1900 - La Plata - Argentina

///La Plata, 31 SEP 2012

VISTO:

Que por las presentes actuaciones se tramita la presentación de la Dra. María Cristina Claps del Programa de la asignatura de Limnología para el presente ciclo lectivo (año 2012);

CONSIDERANDO:

Que el Consejo Consultivo Departamental de Ecología y la Comisión de Enseñanza sugieren aprobar el presente programa, previo a aclarar por la Dra. María Cristina Claps la bibliografía a utilizar desglosada por unidad temática;

ATENTO:

A las atribuciones conferidas por el Cap.IV art. 82° inciso 4) del Estatuto de la UNLP;

POR ELLO:

**LA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO
"Ad-referendum" del Consejo Directivo
RESUELVE:**

ARTICULO 1°.- Aprobar el presente Programa de la asignatura Limnología presentado por la Dra. María Cristina Claps para el presente ciclo lectivo 2012.-

ARTICULO 2°.- Regístrese por Secretaria Administrativa. Pase a convalidación del Consejo Directivo. Cumplido notifiquese a la Dra. María Cristina Claps y a la Dirección de Enseñanza .Hecho procédase a su oportuno Archivo en la Biblioteca del Museo-

d.g.
f.b.m.

RESOLUCION N° 407-12

Dra. ALEJANDRA RUMI MACCHI ZUBIAURRE
Decana
Facultad Cs. Naturales y Museo

DRA. MARIA GABRIELA MORGANTE
SECRETARIA ASUNTOS ACADEMICOS
FAC. CS. NATURALES Y MUSEO