

Asunto: Aprobar programa.

C. D. 2902
Ref. Expte. 129.566/04

Cdad. Autónoma de Bs. As., 16 de noviembre de 2004.-

VISTO las presentes actuaciones – Expte. 129.566/04 – mediante las cuales el Ing.Agr. Fernando VILELLA, Decano de esta Casa de Estudios, remite proyecto elevado por el Dr. Rolando QUIROS y la Ing.Agr. María Brígida BOVERI para la asignatura “Restauración de Ecosistemas Acuáticos” de la Licenciatura en Ciencias Ambientales de esta Facultad,

CONSIDERANDO:

Lo aconsejado por la Comisión de Planificación y Evaluación.

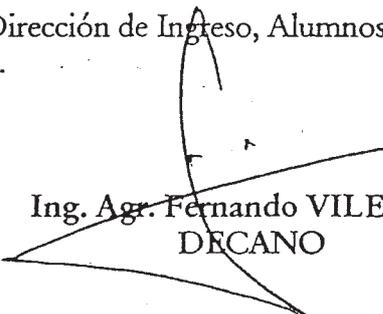
EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
RESUELVE:

ARTICULO 1º.- Aprobar el programa de la asignatura “Restauración de Ecosistemas Acuáticos” de la carrera de Licenciatura en Ciencias Ambientales, según el Anexo que corre agregado y forma parte de la presente.

ARTICULO 2º.- Regístrese, comuníquese, pase a la Dirección de Ingreso, Alumnos y Graduados a sus efectos y archívese.

| | |
|---|---|
| DIRECCION DE CONSEJO Y GESTION ACADEMICA | Intervino |
| | RR. |
| |  |
| |  |


Lic. Roberto R. BENENCIA
SECRETARIO ACADEMICO


Ing. Agr. Fernando VILELLA
DECANO

RESOLUCION C. D. 2902



Asunto: continuación de la resolución C.D. 2902/04

C. D. 2902
Ref. Expte. 129.566/04
../2.-

ANEXO

CONVOCATORIA

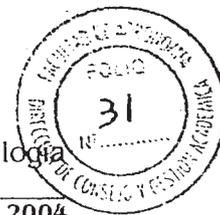
A LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS PARA LAS
ASIGNATURAS DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA
LICENCIATURA EN
CIENCIAS AMBIENTALES

ECOLOGÍA ACUÁTICA

RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS
MANEJO DE RECURSOS DE FAUNA Y PESQUERÍAS

SISTEMAS ACUÁTICOS

octubre de 2004



Asunto: continuación de la resolución C. D. 2902/04..

C. D. 2902
Ref. Expte. 129.566/04
../3.-

En relación con la convocatoria para la Licenciatura en Ciencias Ambientales, el Área de Sistemas de Producción Acuática presenta un proyecto para la creación de una nueva área, el Área de Sistemas Acuáticos, dentro del Departamento de Recursos Naturales y Ambiente. El Área de Sistemas Acuáticos pretende ser un ámbito de docencia, investigación y extensión de todos los aspectos científicos y tecnológicos relacionados con los ecosistemas acuáticos continentales, haciendo especial énfasis en los problemas ambientales derivados de las actividades humanas, su prevención, remediación y solución. Con ese espíritu, el nuevo ámbito del Área de Sistemas Acuáticos asumiría la responsabilidad del dictado de las asignaturas Ecología Acuática, Restauración de Ecosistemas Acuáticos y Manejo de Recursos de Fauna y Pesquerías.



Asunto: continuación de la resolución C. D. 2902/04

C. D. 2902
Ref. Expte. 129.566/04
../4.-

Fundamentación del Proyecto

Los sistemas acuáticos continentales (lagos, ríos, embalses y humedales) y los ambientes oceánicos costeros, ocupan un lugar fundamental en el marco de las Ciencias Ambientales. Esto es debido, en parte, a su relevancia intrínseca como ambientes de producción, recreación y conservación. Sin embargo, su principal interés radica en que suelen officar como ambientes integradores de lo que ocurre en toda su cuenca de drenaje. Esto quiere decir que toda perturbación (natural o antrópica) que tenga lugar en la cuenca, repercute tarde o temprano en la dinámica de los sistemas acuáticos vinculados con ésta. De este modo, el estudio y comprensión de estos sistemas cobra un valor que trasciende las fronteras de los mismos y permite abordar de manera integral la dinámica ambiental de verdaderos sistemas "acuático-terrestres" como integradores ambientales a nivel regional.

La profunda apertura hacia la problemática ambiental que la Facultad de Agronomía ha iniciado con la creación de la carrera en Ciencias Ambientales requiere, sin lugar a dudas, un replanteo de su estructura interna, a fin de dinamizarla para responder adecuadamente a los nuevos desafíos que la Facultad se propone. Por todo esto, consideramos que es central generar una nueva área, el Área de Sistemas Acuáticos, dentro del Departamento de Recursos Naturales y Ambiente. Esta área ampliará, profundizará y prolongará los avances en investigación y desarrollo tecnológico que en los últimos años viene llevando adelante Sistemas de Producción Acuática en el Departamento de Producción Animal.

Resulta natural que entre los principales desafíos de la nueva área figure una comprometida actividad docente dirigida a la formación de profesionales sólidamente capacitados en el manejo y estudio de los ambientes acuáticos entendidos como integradores de las actividades que se realizan en sus respectivas cuencas de drenaje. Entre los cursos del plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias Ambientales se encuentran Ecología Acuática, Restauración de Ecosistemas Acuáticos y Manejo de Recursos de Fauna y Pesquerías. Estos tres cursos, que comparten una visión ecosistémica de los recursos acuáticos, forman una unidad temática definida que tiene como eje principal el funcionamiento de los sistemas acuáticos. En el diseño de la Licenciatura de Ciencias Ambientales, los contenidos desarrollados en Ecología Acuática durante el Ciclo Profesional son fundamentales para que el alumno pueda afrontar exitosamente los cursos de Restauración de Sistemas



Asunto: continuación de la resolución C.D. 2902/04..

C. D. 2902

Ref. Expte. 129.566/04

../5.-

Acuáticos y Manejo de Recursos de Fauna y Pesquerías. Debido a esto es conveniente que el dictado de los tres cursos responda a un criterio unificado, de modo tal que los principios básicos abordados en Ecología Acuática sean proyectados naturalmente en las otras asignaturas cuyos contenidos son claramente de aplicación práctica.

El Área de Sistemas de Producción Acuática (SPA) se ha nutrido por un grupo multidisciplinario de profesionales graduados en Agronomía, Veterinaria, Ciencias Químicas y Ciencias Biológicas, que poseen una importante experiencia en investigación, docencia y extensión en todos estos campos de las ciencias ambientales. Desde su creación como nueva área en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires en el año 1998, el Área de Sistemas de Producción Acuática ha llevado adelante los siguientes proyectos de investigación: "Producción de Pejerrey en Pequeñas Lagunas Bonaerenses", "Desarrollo de técnicas de biomanipulación para el control de la eutrofización en embalses y lagunas de Argentina" y "Contaminación por pesticidas en la alta cuenca del río Salado", así como variadas incursiones en la temática de la evaluación y manejo de las pesquerías continentales. En el marco de dichos proyectos se encuentran en desarrollo cinco tesis doctorales y se han realizado 43 presentaciones a congresos tanto nacionales como internacionales. Al mismo tiempo se han elaborado 10 informes técnicos y publicado 17 trabajos científicos en revistas con arbitraje. Esta importante experiencia académica nos motiva a asumir el desafío de dictar las tres asignaturas de la carrera en Ciencias Ambientales cuyos contenidos se encuentran fuertemente vinculados con los sistemas acuáticos y que como mencionáramos, conforman un bloque temático. Como antecedentes docentes, el Área SPA dicta cursos de pesquerías, ecología y manejo de sistemas acuáticos, en los posgrados de las facultades de Agronomía, Veterinaria e Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires. Por otra parte SPA dicta el curso de Acuicultura de la carrera de Agronomía desde sus comienzos. Frente a este nuevo horizonte que ofrece la convocatoria para la Licenciatura en Ciencias Agrarias, la nueva Área de Sistemas Acuáticos se constituirá en un ámbito de docencia, investigación y extensión de todos los aspectos científicos y tecnológicos relacionados con los ecosistemas acuáticos, haciendo especial énfasis en los problemas ambientales derivados de las actividades humanas, su prevención, remediación y solución. De este modo, al incorporar las tres asignaturas de Ciencias Ambientales, Ecología Acuática, Restauración de Ecosistemas Acuáticos y Manejo de Recursos de Fauna y Pesquerías, la nueva Área de Sistemas Acuáticos, en el departamento de Recursos Naturales y Ambiente alcanzaría el desarrollo que corresponde con nuestro espíritu.



Asunto: continuación de la resolución C.D. 2902/04..

C. D. 2902

Ref. Expte. 129.566/04

../16.-

RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

1. Identificación de la Asignatura

- 1.1- Nombre de la Asignatura: Restauración de Ecosistemas Acuáticos
- 1.2- Cátedra: Sistemas Acuáticos
- 1.3- Carrera: Licenciatura en Ciencias Ambientales
- 1.4- Departamento: Recursos Naturales y Ambiente

2. Características de la Asignatura

- 2.1- Ubicación en el Plan de Estudios: segundo bimestre del quinto año
- 2.2- Duración: bimestral
- 2.3- Profesor responsable: Ing. Agr. María Boveri
Equipo docente propuesto: Lic. Armando Rennella, Lic. Alejandro Sosnovsky, y otros docentes a convocar
Profesor referente: Dr. Rolando Quirós
- 2.4- Modalidad: teórico - práctica presencial
- 2.5- Carga horaria: 2 créditos: una clase semanal de cuatro horas

3. Fundamentación

El curso de Restauración de los Ecosistemas Acuáticos pertenece al ciclo de intensificación correspondiente a la orientación Conservación. Y es precisamente con esta esencia que queremos enfocar la asignatura. Pero no un conservacionismo extremo y, por lo tanto, vano, propio de una visión bucólica de la Naturaleza, sino la conservación que debe proponer el Hombre responsable frente al Ambiente. Así, el objetivo del curso es contribuir al desarrollo de la capacidad de reconocer el impacto en los ambientes naturales, y de la habilidad para recomponer los sistemas dañados. Parte del programa repasa tanto las herramientas tradicionales como las novedosas para la restauración de ecosistemas acuáticos.

El Área de Sistemas de Producción Acuática es pionera en el país en relación con la aplicación de técnicas innovadoras como la biomanipulación para la recuperación de espejos de agua deteriorados. La nueva Área de Sistemas Acuáticos tiene proyectado continuar en ese sendero y aportar al conocimiento necesario para proveer soluciones a los efectos negativos que las actividades humanas producen en los ecosistemas acuáticos. Consideramos, entonces,



Asunto: continuación de la resolución C.D. 2902/04..

C. D. 2902

Ref. Expte. 129.566/04

../7.-

un desafío para el cual estamos preparados, presentar el siguiente programa de Restauración de Ecosistemas Acuáticos para su consideración.

4. Objetivos generales

- ? Adquirir los conocimientos necesarios para reconocer, evaluar y restaurar ecosistemas acuáticos impactados por el hombre.

Objetivos específicos:

- ? Conocer los diferentes tipos de ecosistemas acuáticos.
- ? Reconocer fuentes puntuales y difusas de contaminación en ecosistemas acuáticos.
- ? Evaluar las herramientas para la restauración de los ecosistemas acuáticos.
- ? Desarrollar estrategias factibles para la restauración de los ecosistemas acuáticos.

5. Contenidos

Programa analítico

I- El hombre y la alteración de los ecosistemas acuáticos:

- ? Dinámica de un ecosistema acuático.
- ? Ambientes lénticos: Parámetros mensurables de contaminación acuática. Fuentes de contaminación puntuales y difusas: Eutrofización. Acidificación. Materiales tóxicos. Colmatación ("siltation"). Agricultura (fertilizantes y pesticidas). Ganadería. Desechos domiciliarios e industriales.
- ? Ambientes lóticos: Impactos indirectos: Agricultura. Industria. Urbanización. Impactos directos: Canalización de cursos de agua, creación de embalses. Uso inapropiado de la llanura de inundación.
- ? Estudio de casos de ecosistemas acuáticos alterados.

II- Restauración y rehabilitación:

- ? Definiciones. Consenso de los objetivos. Estrategias y alcances en la restauración pública y privada (factibilidad).
- a) Manejo y rehabilitación de lagos
 - ? Control de nutrientes: Plantas de tratamientos primarias, secundarias y terciarias.
 - ? Control algal y de Cianobacterias: Manejo de la cuenca. "Nutrient Diversion". Sifonaje de aguas hipolimnéticas. Lavado ("flushing"). Precipitación e inactivación del fósforo. Aireación. Remoción de sedimentos. Control mecánico.
 - ? Estados alternativos en lagos someros. Biomanipulación (top-down y bottom-up).
 - ? Control de la macrofitia: Problema y solución. Control biológico. Control químico. Control manual. Control del nivel hidrológico.
 - ? Peces: Mejoramiento del hábitat, siembra de peces, eliminación de peces no deseados (ej. Carpa Común). Mortandades de peces: las causas y sus consecuencias.

Asunto: continuación de la resolución C.D. 2902/04..

C. D. 2902

Ref. Expte. 129.566/04

../8.-

b) Manejo y rehabilitación de ríos

- ? Restauración del canal principal: Morfología del río, reconstrucción de meandros. Remoción de canales y embalses.
- ? Restauración de la llanura de inundación.
- ? Protección y restauración de la migración de peces. Estrategias de siembra de peces.
- ? Manejo de la vegetación acuática. Creación de áreas riparianas ("Buffer strip").
- ? Estudios de casos de ríos restaurados.

c) Manejo y rehabilitación de humedales

- ? Principios básicos para el manejo de humedales y sus aplicaciones. Tipos de humedales.
- ? Toma de decisiones en la adopción de estrategias de manejo de humedales.
- ? Aplicaciones de los humedales para la mejora ambiental y la calidad de agua.
- ? La gestión y restauración de humedales continentales-costeros y urbanos.
- ? Estudios de casos de humedales restaurados.

6. Metodología Didáctica

El curso se organizará en base a clases teórico - prácticas de discusión a partir de la lectura previa por parte de los alumnos de la bibliografía correspondiente a cada encuentro, de acuerdo con el cronograma del curso. Las clases se estructurarán sobre la base de una presentación a cargo del docente, estimulando siempre la participación de los alumnos. Se recurrirá a varias estrategias pedagógicas entre las cuales se encuentran el estudio dirigido, el estudio de casos, la técnica de la presentación, clases-conferencia, etc. Se procurará construir un ambiente académico que promueva la discusión y el intercambio de ideas, en el que los alumnos sean protagonistas de las clases y gestores de la adquisición de conocimientos.

Es nuestra intención que la cursada no sea solamente teórica, sino que el alumno pase por experiencias fácticas que hacen a la construcción de conocimientos en esta disciplina. Es por eso que presentamos un pedido para conformar un laboratorio para alumnos, indispensable para el desarrollo de los trabajos prácticos.

Se hará uso de la disponibilidad de la página de la Facultad www.agro.uba.ar para crear un sitio de la asignatura y facilitar el acceso de los alumnos a material didáctico específico.

Asunto: continuación de la resolución C.D. 2902/04..

C. D. 2902

Ref. Expte. 129.566/04

../9.-

7. Forma de evaluación:

Se podrá acceder a la aprobación del curso mediante el régimen de promoción sin examen final. Para ello, el alumno deberá contar con el 75% de asistencia a las clases, la aprobación de todos los trabajos prácticos y la superación de una evaluación escrita final e integradora con un mínimo de 7 puntos. Esta evaluación tiene una sola instancia de recuperación.

Aquellos alumnos que no alcancen las metas anteriormente expuestas y cuya calificación en el examen sea inferior a 7 y mayor o igual a 4 quedan en condición de "regular". Deberán rendir un examen final oral para acreditar la materia.

Los alumnos cuyas notas sean inferiores a 4 podrán presentarse a rendir examen final oral en las fechas previstas, según el calendario establecido por la Facultad, en calidad de libres.

8. Bibliografía

Bibliografía de la cátedra

- ? McComas, S. 2003. *Lake and Pond Management Guidebook*. Lewis Publishers. London, UK. 286 pp.
- ? Moss, B., Madgwick, J. & Phillips, G. 1996. *A guide to the restoration of nutrient-enriched shallow lakes*. Broads Authority. 1ª ed. Norfolk, Norwich. 180pp.
- ? Scheffer, R.M. 1998. *Ecology of Shallow Lakes*. Chapman & Hall, 1ª ed., London, UK. 357 pp.
- ? UNEP 2004. *Integrated Watershed Management - Ecohydrology & Phytotechnology- Manual* http://www.unep.or.jp/ietc/publications/freshwater/watershed_manual/index.asp
- ? Williams, J.E., Wood, C.H.A. & Dombeck, M.P. (ed.) 1997. *Watershed Restoration: Principles and Practices*. American Fisheries Society. Bethesda, Maryland. 561 pp.

Libros cuya adquisición se recomienda

- ? Cairns, J.Jr. & 14 others authors. 1992. *Restoration of Aquatic Ecosystems: Science, Technology and Public Policy*. National Academy Press, Washington, DC. 552 pp.
- ? Cooke, G.D., Welch, E.B., Peterson, S.A. & Newroth, P.R. 1993. *Restoration and Management of Lakes and Reservoirs*. 2ª ed. Lewis Publishers. Chelsea, MI. 548 pp.
- ? Gore, J.A. 1985. *The Restoration of Rivers and Streams: Theories and Experiences*. Butterworth, Boston. 280 pp.
- ? Hammer, D.A. (ed.) 1989. *Constructed Wetlands for Wastewater Treatment*. Lewis Publishers. Chelsea, Michigan.
- ? Kitchell, J.F. (ed.). 1992. *Food Web Management: A Case Study of Lake Mendota*. Springer-Verlag. New York.

Asunto: continuación de la resolución C.D. 2902/04..

C. D. 2902

Ref. Expte. 129.566/04

../10.-

Recursos humanos necesarios

El Área de Sistemas de Producción Acuática cuenta actualmente con un escaso plantel docente:

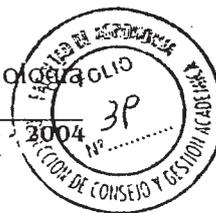
- ρ Dr. Rolando Quirós: Profesor titular, con dedicación parcial
- ρ Ing. Agr. María Boyeri, Lic. Armando Rennella, Lic. Alejandro Sosnovsky:
Ayudantes de primera ad-Honorem, uno de ellos promovido a Jefe de Trabajos Prácticos con dedicación parcial hasta marzo de 2005

Para poder afrontar el compromiso del Área de Sistemas Acuáticos y sus cursos asociados, consideramos necesario incrementar el plantel de docentes - investigadores, así como su dedicación. Teniendo en cuenta que Ecología Acuática comienza su primera cursada en 2005 y tanto Manejo de Recursos de Fauna y Pesquerías como Restauración de Ecosistemas Acuáticos lo harían en 2007, el Área de Sistemas Acuáticos debería alcanzar, en el año 2006, el siguiente equipo mínimo:

- 1 Profesor titular, de dedicación exclusiva
- 1 Profesor Adjunto, de dedicación exclusiva
- 1 Jefe de Trabajos Prácticos, de dedicación exclusiva, por cada curso
- 2 Ayudantes de Primera, de dedicación semi - exclusiva, por cada curso

Este staff permitiría ofrecer tres comisiones por cada curso con un docente a cargo para cada uno, circunstancias que, sabemos, no son las ideales. Si se confirman las proyecciones de crecimiento de matrícula que podemos esperar para esta carrera, tres comisiones para Ecología Acuática serán rápidamente insuficientes y la apertura de nuevas comisiones dependerá de la ampliación del plantel docente.

En todos los casos, serán bienvenidos quienes quieran presentarse como candidatos para Ayudantías de segunda y ayudantías ad-honorem.



Asunto: continuación de la resolución C.D. 2902/04..

C. D. 2902

Ref. Expte. 129.566/04

../11.-

Recursos materiales necesarios

El Área de Sistemas de Producción Acuática cuenta actualmente con el siguiente equipamiento:

- o una oficina para el Profesor
- o un espacio de trabajo para los Ayudantes
- o cinco computadoras (tres de ellas conectadas a internet)
- o un sistema experimental de 10 mesocosmos en exterior
- o elementos de laboratorio y de campo para uso en investigación

Para poder afrontar este nuevo compromiso, la nueva Área de Sistemas Acuáticos debería conservar estas facilidades. Además, consideramos necesario incrementar la disponibilidad de espacio de trabajo para los nuevos docentes, espacio de trabajo para los alumnos y los materiales necesarios para clases, trabajos prácticos y estudios.

Los recursos materiales necesarios son los siguientes:

- o un laboratorio equipado con material óptico y de determinación, más un set de peceras, para poder desarrollar trabajos prácticos en Ecología Acuática
- o una oficina para el Profesor Adjunto, convenientemente equipada
- o un espacio de trabajo para los nuevos ayudantes
- o nuevas computadoras
- o material para el trabajo a campo con los alumnos (redes de pesca, redes de plancton, sondas, discos de Secchi)
- o libros para abastecer la biblioteca central de la Facultad de Agronomía

Asunto: continuación de la resolución C.D. 2902/04..

C. D. 2902

Ref. Expte. 129.566/04

..//12.-

Perfil profesional para el Profesor Adjunto

- ≡ Ingeniero Agrónomo o egresado de carreras afines de cinco años de duración, de una Universidad de reconocido prestigio.
- ≡ Doctorado en una disciplina afín a la carrera de Ciencias Ambientales, con un trabajo de tesis en Ecología Acuática.
- ≡ Importante experiencia docente en cursos de grado y de posgrado
- ≡ Capacidad de realizar tareas de coordinación de un plantel docente y de gestión del área (programas, bibliografía, comisiones, tesinas, proyectos de investigación)
- ≡ Experiencia en proyectos de investigación relacionados con el manejo de recursos acuáticos, el desarrollo de conocimiento de base en ciencias acuáticas y/o la restauración de ambientes acuáticos impactados
- ≡ Iniciativa para presentar nuevos proyectos de investigación en convocatorias de Agencias oficiales, fundaciones, organismos internacionales, etc.

Perfil profesional para Jefes de Trabajos Prácticos

- ≡ Graduados de Agronomía, Ciencias Biológicas o egresado de carreras afines de cinco años de duración, de una Universidad de reconocido prestigio.
- ≡ Doctorado en una disciplina afín a la carrera de Ciencias Ambientales, con un trabajo de tesis en Ecología Acuática.
- ≡ Experiencia docente en cursos de grado o posgrado.
- ≡ Experiencia en trabajo de campo: monitoreo de sistemas acuáticos, biomanipulación, siembra de peces.
- ≡ Capacitación en manejo y evaluación de pesquerías.
- ≡ Fuerte actividad académica: presentaciones a congresos, publicaciones en revistas de prestigio.
- ≡ Iniciativa para participar en la presentación de nuevos proyectos de investigación en convocatorias de Agencias oficiales, fundaciones, organismos internacionales, etc.

Perfil profesional para Ayudantes de Primera

- ≡ Graduados de Agronomía, Ciencias Biológicas o egresado de carreras afines, de una Universidad de reconocido prestigio.

Asunto: continuación de la resolución C.D. 2902/04..

C. D. 2902

Ref. Expte. 129.566/04

../13.-

- ≡ Estudiante de posgrado en una disciplina afín a la carrera de Ciencias Ambientales, cuyo trabajo de tesis este orientado en Ecología Acuática.
- ≡ Experiencia en trabajo de campo: monitoreo de sistemas acuáticos, biomanipulación, siembra de peces.
- ≡ Iniciativa para participar en la presentación de nuevos proyectos de investigación en convocatorias de Agencias oficiales, fundaciones, organismos internacionales, etc.

Lic. Roberto R. BENENCIA
SECRETARIO ACADEMICO

Ing. Agr. Fernando VILELLA
DECANO

