

DEPARTAMENTO: ACUCICULTURA



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

Centro Regional Universitario Bariloche

PROGRAMA DE CÁTEDRA: **PISCICULTURA EN AMBIENTES NATURALES Y ESTANQUES**

AÑO ACADEMICO: **2013**

CARRERA A LA QUE PERTENECE: **TECNICATURA EN ACUCICULTURA**

PLAN DE ESTUDIOS N°: **VR 084**

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: **6 HORAS**

REGIMEN: **ANUAL, 5<sup>TO</sup> Y 6<sup>TO</sup> CUATRIMESTRES**

EQUIPO DE CATEDRA:

**MS. SC. MARCELO FABIÁN ALONSO PAD 1**

ASIGNATURAS CORRELATIVAS:

**ECOLOGÍA ACUÁTICA**

**BOTÁNICA APLICADA**

---

**1. FUNDAMENTACION:**

El objetivo de esta signatura es, según lo enunciado en el plan de estudios, acordar métodos y técnicas para obtener una buena producción piscícola, mejorando las condiciones de los ambientes particulares sin interferir en sus fines específicos.

**2. OBJETIVOS:**

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA: Profundizar el estudio de herramientas y técnicas de explotación de recursos ícticos, a través de metodologías apropiadas para las diferentes situaciones que el acuicultor puede encontrar fuera del ámbito del cultivo intensivo de peces.

OBJETIVOS CONCOMITANTES: Estudiar aspectos básicos de la ictiofauna relacionados con su conservación o explotación. Introducir al conocimiento de distintos aspectos de la dinámica poblacional y la biología pesquera orientadas a desarrollar tareas de manejo de un cuerpo de agua. Estudiar las distintas facetas del cultivo de peces a nivel extensivo y semi-

intensivo. Adiestrar al alumno en el uso de equipos y artes de muestreo de comunidades acuáticas.

### **3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:**

**Elección del ambiente:** diagnóstico ecológico. Cálculo de la productividad natural en los distintos ambientes.

**Evaluación de la explotación:** cálculo de la productividad total. Inventario de las poblaciones y estadística de capturas. El muestreo básico y la elaboración de datos y conclusiones.

**Tratamiento de las aguas naturales, incremento de la producción:** cuidado y mejora de los ambientes: control de las entradas y salidas del agua, de la vegetación acuática, de los fondos, de factores físico – químicos de la producción piscícola. Encalado, abonado, Protección contra la contaminación y la pesca indiscriminada. Elección de razas y especies, requerimientos de las mismas. Introducción y sustitución de especies. Utilización de especies forrajeras. Control de especies indeseables.

**Manejo de pequeños embalses, lagunas y estanques:** control del espaciamiento, pescas intermedias, determinación de la carga inicial, límite de carga. Equilibrio de las poblaciones. Cuidado de los peces, Producción, recolección, transporte y destino de los productos. Alimentación suplementaria

**Piscicultura extensiva y semi intensiva:** posibilidades y límites.

**Técnicas de cultivo:** monocultivo, policultivo. Producciones sucesivas y alternancia de producciones. Pisciculturas restringidas: piscicultura rural, de aguas someras y de aguas transitorias. Poblamiento y repoblamiento con fines deportivos.

### **4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:**

#### **UNIDAD 1: La explotación acuícola en el ambiente natural.**

El ecosistema acuático y las intervenciones humanas. El agua en Argentina, su disponibilidad para la explotación acuícola. Tipos de intervención: pesca comercial y pesca deportiva, acuicultura, mejoramiento ambiental. Las pesquerías continentales en Argentina y Latinoamérica.

#### **UNIDAD 2: Estudio del ambiente acuático.**

Características básicas de ríos, lagos y embalses. Revisión del ciclo de los nutrientes, carbono y materia orgánica. Carga externa y carga interna de un cuerpo de agua. Estado trófico de los cuerpos de agua: determinación, modelos de predicción trófica. Caracterización y evaluación de ambientes acuáticos como componente de soporte de las comunidades ícticas. Características de los cuerpos de agua argentinos y relaciones con la ictiofauna.

### **UNIDAD 3: Estudio del recurso íctico.**

Estudios de ictiofauna. Técnicas y artes de pesca para el muestreo. Metodologías de obtención de datos. Diseño de muestreo. Análisis de datos de las capturas. Índices de utilidad para el análisis de las poblaciones de peces. Alimentación: colección y análisis de muestras. Crecimiento: colección de estructuras para determinación de la edad. Estimación de parámetros de crecimiento. Mortalidad y supervivencia: determinación de tasas. La reproducción: cálculo de fecundidad, épocas de reproducción, talla de primera madurez. Determinación de abundancia de peces: metodologías, abundancias relativas y absolutas.

### **UNIDAD 4: Pesquerías: manejo e intervención.**

Biología pesquera: definición, objetivos y alcances. Pesquería y stock. Tipos de pesquerías. Artes de pesca: características, cálculo de selectividad. Captura por Unidad de Esfuerzo. Modelos de predicción del efectivo pesquero en la dinámica de las poblaciones. Manejo de pesca a pequeña escala y recreacional: pesca selectiva, manejo de tallas de captura, captura y liberación, vedas. Principios de ordenamiento pesquero. Fundamentos para la elaboración de planes de manejo de la pesquería. Aspectos legales de la explotación pesquera.

### **UNIDAD 5: Intervenciones en el ambiente.**

Piscicultura de repoblamiento. Introducción de especies: riesgos y posibilidades. Técnicas de intervención y/o mejoramiento ambiental para favorecer el éxito del desarrollo de las poblaciones de peces. Uso de metodología de evaluación de hábitats (HEP - Habitat evaluation procedures) y otras para determinar adecuabilidad del ambiente para el desarrollo de ictiofauna. Aspectos relacionados con la siembra de peces.

### **UNIDAD 6: Manejo del estanque.**

Piscicultura en estanques. Tipos y funcionamiento básico de un estanque. Principios y generalidades: bacterias y ciclado de nutrientes, bentos y sedimento, fitoplancton y macrófita, zooplancton y peces. Características bióticas y abióticas del agua relacionadas con el cultivo. Prácticas de cultivo en estanques: Preparación del estanque: llenado,

fertilización orgánica e inorgánica, encalado, aireación. Determinación de la producción de peces. Control de la vegetación acuática. Competidores, predadores y otros animales nocivos, problemas sanitarios en estanques. Técnicas extensivas y semi – intensivas de piscicultura: monocultivo, policultivo.

## 5. BIBLIOGRAFÍA BASICA Y DE CONSULTA:

- APHA. 1992. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 18<sup>th</sup> Ed. American Public Health Association, Washington.: 1134 p.
- ARMOUR, C. L., K. P. BURNHAM y W. S. PLATTS. 1983. Field methods and statistical analyses for monitoring small salmonids streams. U.S.. Fish Wildl. Serv. FWS/OBS-83-33. 200 p.
- BEVERIDGE, M. C. 1986. Piscicultura en jaulas y corrales. Modelos para calcular la capacidad de carga y las repercusiones en el ambiente. Fao Doc. Téc. Pesca 255: 1-100.
- BOYD, C. 1982. Water quality management for pond fish culture. *Elsevier Amsterdam, London New York Tokyo*. 318 p.
- BOYD, C. 1997. Manejo do solo e da qualidade da água em viveiro para aquicultura. Romero de C. Cohelo (Ed.) Departamento de Aquicultura, Mogiana Alimentos S. A. Campinas SP, Brasil. 55 pp.
- COWX, I. G. 1996. Stock assessment in inland fisheries. Fishing News Books. Blackburn Science. 513 pp.
- EGNA, H. y C. BOYD (Eds.). 1997. Dynamics of pond aquaculture. CRC Press. Boca Ratón, London, New York, Washington D.C. 437 p.
- FILIPPO, P. F. 2007. Marco legal regulatorio de la pesca marítima y la acuicultura argentina. 1ª edición. Buenos Aires, Consejo Federal de Inversiones, 124 p.
- GUY, C. S. y M. L. BROWN Editors. 2007. Analysis and interpretation of freshwater fisheries data. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland. 961 pp.
- HABITAT EVALUATION PROCEDURES (HEP). 1987. ESM 101/102/103. Division of Ecological Services. U. S. Fish and Wildlife Service. Department of the Interior, Washington D. C.
- HEPHER, B. y Y. PRUGININ. 1989. Cultivo de peces comerciales. Editorial Limusa, Mexico, España, Venezuela, Argentina, Colombia, Puerto Rico. 316 p.
- KOHLER, C. C. y W. A. HUBERT Editors. 1999. Inland fisheries management in North America, 2<sup>nd</sup> edition. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland. 718 pp.
- LANNAN, J.; R. SMITHERMAN & G. TCHOBANOGLUS. 1986. Principles and Practices of Pond Aquaculture. Oregon University Press, Corvallis, Oregon. 252 p.
- MARTINS DE PROENCA, E & P. LEAL BITTENCOURT. 1994. Manual de Piscicultura Tropical. Ministerio de Medio Ambiente y de Amazonia; Instituto Brasileiro de medio Ambiente y Recursos Naturales Renovables. 195 pp.
- NEEDHAM, J. G. & P. R. NEEDHAM. 1978. Guía para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces. Editorial Reverté. España.

- OECD. 1982. Eutrophication of waters, monitoring, assessment and control. OECD, París: 154 pp.
- PAULY, D. 1980. A selection of simple methods for the assessment of tropical fish stocks. FAO Fisheries Circular No. 729. FAO, Roma. 54 p.
- PETR, T. Editor. 1998. Inland fishery enhancements. Papers presented at the FAO/DFID Expert Consultation on Inland Fishery Enhancements, Dhaka, Bangladesh, 7-11 april 1997. FAO Fisheries Technical paper, nº 374, Rome, FAO: 463 pp.
- SEIJO, J. C.; O. DEFEO y S. SALAS. 1997. Bioeconomía pesquera. Teoría, modelación y manejo. FAO Documento Técnico de Pesca nº 368. Rome, FAO: 176 pp.
- SPARRE, P. y C. VENEMA. 1995. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros. Documento Técnico de Pesca nº 306. 1. Rev. 1. 140 p.
- WETZEL, R. G. 2001. Limnology. Lake and river ecosystems. Academic Press: 1006 p.
- WETZEL, R. G y LIKENS, G. E. 1990. Limnological analyses. *Springer Verlag*, 391 p.

## 6. PROPUESTA METODOLOGICA:

La materia cuenta con clases teóricas, trabajos de investigación bibliográfica (seminarios), trabajos prácticos a campo y en laboratorio y talleres de discusión. Se busca, a través de la metodología propuesta, introducir al estudiante en la problemática asociada al estudio y explotación de ambientes acuáticos por medio de extracción de peces o prácticas extensivas o semi-intensivas de piscicultura, siguiendo los pasos lógicos para resolver un problema: enunciación del mismo, estudio por medio de rastreo e interpretación de la bibliografía, toma de muestras a campo, análisis en laboratorio y discusión de posibles cursos de acción. Se busca además transmitir al estudiante el concepto de responsabilidad y profunda reflexión que conlleva el acto de "manejar" un ambiente acuático, en los distintos aspectos que afectan un bien común.

## 7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:

*Instrumentos de evaluación:*

- a) Cuatro exámenes parciales escritos u orales, con sus correspondientes recuperatorios.
- b) Informes de las actividades prácticas, según se indique durante la cursada.
- c) Examen final en caso de que no se alcancen las condiciones de promoción.

*Requisitos de aprobación*

- a) Aprobación con examen final

- Participación en trabajos prácticos, salidas de campo y seminarios: 80 % de asistencia.
- Aprobación de los informes de Trabajos Prácticos.
- Aprobación de los exámenes parciales (o sus recuperatorios) con 6 puntos.

**b) Aprobación por promoción**

- Participación en actividades prácticas y salidas de campo: 80 % de asistencia.
- Aprobación de los informes de Trabajos Prácticos.
- Aprobación de los exámenes parciales con un promedio de 8 puntos (siempre que no haya habido exámenes desaprobados).

**8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:**

Martes de 14 a 17 hs. Clases teóricas (salvo excepciones coordinadas con los alumnos por necesidades de la cursada, salidas de campo o disponibilidad de laboratorios).

Jueves de 14 a 17 hs. Trabajos prácticos (excepciones ídem punto anterior). Debido a la extensión de las salidas de campo, se prevé anticipar la hora de comienzo de la actividad en forma coordinada con los alumnos y otras cátedras.

**9. CRONOGRAMA TENTATIVO:**

Índice de Trabajos prácticos (sujetos a modificaciones de orden e inclusión de temas especiales)

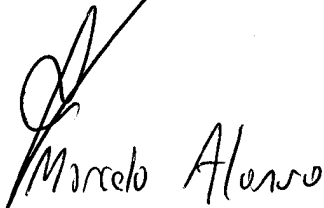
- 1) Estado de situación de la explotación acuícola continental en Argentina. Revisión bibliográfica y discusión.
- 2) Estudio de cuerpos de agua y toma de muestras de comunidades acuáticas.
- 3) Ambientes acuáticos argentinos. Caracterización y evaluación de potencialidad de explotación. Determinación de estado trófico. Uso de índices, tablas y gráficos.
- 4) Manejo de Datos: inventario de ictiofauna. Índices de utilidad en el estudio de la ictiofauna: calculo e interpretación
- 5) Estudio de los hábitos alimentarios de los peces. Caracterización de dietas.
- 6) Crecimiento de peces. Preparación y lectura de estructuras para determinación de la edad. Uso de modelos.
- 7) Supervivencia y mortalidad en peces. Determinación de tasas.
- 8) Determinación de abundancias poblacionales.
- 9) Uso de índices de adecuabilidad de hábitats.


- 10) Integración de las distintas herramientas en un modelo de manejo y explotación
- 11) . Determinación de pertinencia y tasas de siembra de peces en ambientes naturales.
- 12) Uso de metodologías de mejoramiento ambiental
- 13) Fertilización de ambientes acuáticos y Cálculo de tasas de encalado.

Índice de seminarios y talleres.

1. Caracterización de especies explotables.
2. Pesquerías continentales: aspectos relacionados con su manejo.
3. Introducción de especies y repoblamiento.
4. Prácticas piscícolas en estanques.

Esta lista de trabajos prácticos y seminarios podrá modificarse en función de la aparición de temas de interés relevante.

  
PROFESOR  
(firma y aclaración)

 Lucas Maglio  
CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO  
(firma y aclaración)

  
CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE  
(firma y aclaración)  
Prof. Marisa N. Fernandez  
Secretaria Académica  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue