

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE

1) UBICACION DE LA ASIGNATURA

DEPARTAMENTO: Acuicultura

CARRERA: Tecnología en Acuicultura

ASIGNATURA: Piscicultura en Ambientes Naturales y Estanques

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: Anual, 5^{to}. y 6^{to}. cuatrimestres.

CANTIDAD DE HORAS DE CLASE: 6 hs semanales

ESTRUCTURA DE LA CATEDRA:

Equipo docente:

Docente a cargo: Dr. Fernando Pedrozo (ASD - EC)

Auxiliares: Téc. Marcelo Alonso (AYP)

Lic. Pedro Temporetti (AYP ad honrem)

Colaboración: Dr. Pablo Vigliano

2) OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA: conocer el funcionamiento de un cuerpo de agua, a través del estudio de sus partes componentes y de las relaciones existentes entre las mismas. Estudiar las técnicas de manejo de un ambiente acuático destinado a explotación piscícola. Estudiar y poner en práctica tipos de explotación de la biota, considerando los diferentes aspectos relacionados.

3) OBJETIVOS CONCOMITANTES: adiestrar al alumno en el uso de equipos y artes de muestreo de comunidades acuáticas. Estudiar las distintas facetas del cultivo de peces a nivel extensivo y semi- intensivo. Introducir al conocimiento de distintos aspectos de la biología pesquera orientada a complementar las tareas de manejo de un cuerpo de agua.

4) PROGRAMA SINTETICO

- A. Caracterización de los cuerpos de agua.
- B. Funcionamiento de los ambientes acuáticos y ciclos de los nutrientes.
- C. Cálculo de producción de peces.
- D. Biología pesquera, aspectos relacionados con el manejo de pequeños ambientes acuáticos.
- E. Técnicas de manejo de estanques para cría de peces.

5) PROGRAMA ANALITICO

UNIDAD 1: estudio del ambiente

Características de los cuerpos de agua argentinos: relación con su entorno. Análisis de los factores que gobiernan la productividad en ríos, lagos y embalses: estructurales, dinámicos. Características del agua. Ley de Shelford y Liebig. Origen de la salinidad. Efecto de la precipitación. Arcillas y sus propiedades, textura. Salinidad de las aguas superficiales, valor medio mundial. Relaciones iónicas, aguas blandas y aguas duras; elementos mayores, menores y traza, gaseosos y orgánicos. Mezcla de la columna de agua y distribución de nutrientes. Trampas de sedimento. Relación de caudal y sólidos en suspensión en diferentes ríos argentinos. Parámetros morfométricos: profundidad media y máxima, longitud, área, volumen; superficie de la cuenca. Parámetros físicos: latitud, altitud, precipitación, tipo de mezcla (circulación), temperatura media del aire, longitud de la estación de crecimiento, fotoperíodo, temperatura del agua. Parámetros químicos: pH, sólidos disueltos totales, conductividad, alcalinidad, calcio, fósforo total, fósforo reactivo soluble, nitrógeno total, nitratos, nitritos y amonio, relación N/P. Revisión del ciclo de los nutrientes, carbono y materia orgánica. Fracciones principales. Carga externa y carga interna de un cuerpo de agua. Interrelación entre variables no biológicas. Parámetros biológicos. Producción primaria, densidad del fitoplancton, biomasa algal y clorofila. Producción secundaria, variaciones estacionales. Revisión de métodos para calcular parámetros anteriores. Interrelación entre variables biológicas. Producción primaria del fitoplancton respecto de variables físicas y químicas. Producción primaria del fitoplancton para ambientes de igual y/o diferente latitud. Relación clorofila/fósforo. Estado trófico de un cuerpo de agua: oligotrofia, mesotrofia y eutrofia: determinación de los estados, modelos de predicción trófica, índice de Carlsson. Cargas de fósforo en función de la profundidad media y el tiempo de residencia del agua. Aplicación de modelos e índices a cuerpos de agua regionales. Relación clorofila vs. nutrientes. Clasificación trófica de acuerdo a la composición del fitoplancton y la macrófita. Productividad de peces en función de la producción primaria del fitoplancton, del contenido de clorofila y de la carga normalizada de fósforo. Índices morfoedáficos en lagos y embalses. Revisión de los conceptos del modelo PEG, Bottom Up y Top Down.

UNIDAD 2: Manejo del ambiente.

Piscicultura en estanques, generalidades, relación entre calidad de agua y producción de peces. Manejo de la calidad del agua. Temperatura y química. Análisis expeditivos de agua. Fertilización orgánica e inorgánica. Preparación del estanque. Determinación de la producción de peces. Control de la vegetación acuática. Competidores, predadores y otros animales nocivos.

Cálculo de la capacidad de carga de un ambiente para los niveles extensivo, semi-intensivo e intensivo. Modelos. Cargas de fósforo por alimento y tasas de conversión.

Deterioro ambiental por la fertilización. Alteración de los parámetros naturales de control del ciclo de los nutrientes. Modificación de la relación de nutrientes limitantes.

UNIDAD 3: Estudio del recurso íctico.

Biología pesquera: definición, objetivos y alcances. Pesquería y stock. Tipos de pesquerías y problemas particulares. El concepto de stock. Modelos en la dinámica de las poblaciones. Evaluación del stock. Muestreos para la evaluación. Artes de pesca. Estimación de parámetros. Crecimiento exponencial y logístico. Estructura de edades. Edad y crecimiento. Cálculos de abundancia. Excedente de Producción y Rendimiento por pesca. Reclutamiento: Rendimiento por recluta y modelos relacionados. Mortalidad y supervivencia. Cálculo de numerosidad de peces por medio de ecosonda. Marcación. Captura por Unidad de Esfuerzo y temas relacionados.

Técnicas extensivas de piscicultura: monocultivo, policultivo, selección de especies, mezcla de especies y edades. Manejo de pesca recreacional: pesca selectiva, manejo de tallas de captura, captura y liberación, vedas, tasas de siembra. Introducción de especies: riesgos y posibilidades. Uso de metodología HEP (Habitat evaluation procedures). Piscicultura de repoblamiento. Aspectos relacionados con la siembra de peces. Técnicas de mejoramiento ambiental para favorecer el éxito del repoblamiento.

6) BIBLIOGRAFIA BASICA Y DE CONSULTA

- APHA. 1992. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 18th Ed. American Public Health Association, Washington.: 1134 p.
- BEVERIDGE, M. C. 1987. Cage Aquaculture. Fishing News Books Ltd. (Ed.): 351 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. E.; LICHTKOPPLER, F. 1979. Water Quality Management in Pond Fish Culture. Research and Development Series No. 22.: 30 p.
- DILLON, P. J. & RIGLER, F. H. 1974. The phosphorus-chlorophyll relationship in lakes. Limnol. Oceanogr. 19 (5): 752- 767.
- GULLAND, J. 1983. Fish stock assesment. J. Wiley & sons. 223 p.
- HAKANSON, L. 1981. A manual of lake morphometry. Springer-Verlag. Heidelberg 78 p.
- MARGALEF, R. 1983. Limnología. Ed. Omega, Barcelona.
- OECD. 1982. Eutrophication of waters, monitoring, assessment and control. OECD, Paris: 154 p.

- RICKER, W. E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Board Canada 191: 382 p.
- RINGUELET, R. A. 1975. Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y sus consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. ECOSUR 2: 1-122.
- VILA, I. & E. FAGGETTI (Eds.) 1986. Trabajos Presentados al Primer Taller Internacional sobre Ecología y Manejo de Peces en Lagos y Embalses. Santiago, Chile. COPESCAL (Doc. Téc.) 4: 237 p.
- VILA, I. (De.). 1991 Trabajos Presentados al Segundo Taller Internacional sobre Ecología y Manejo de Peces en Lagos y Embalses. Santiago, Chile. COPESCAL (Doc. Téc.) 9: 196 p.
- WETZEL, R. G. Limnology. Saunders. 1975: 743 p.
- WETZEL, R. G. & G. E. LINKENS. 1990. Limnological Analyses. *Springer-Verlag*. 391 p.

7) PROPUESTA METODOLOGICA

La materia cuenta con clases teóricas, trabajos de investigación bibliográfica (seminarios) y trabajos prácticos a campo y en laboratorio. Se intenta, a través de la metodología propuesta, introducir al alumno en la problemática asociada al estudio y explotación de ambientes acuáticos, por medio de 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 por fin discusión de posibles cursos de acción. Se busca además transmitir al alumno 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.

8) EVALUACION Y CONDICIONES DE ACREDITACION

Instrumentos de evaluación:

- a) exámenes parciales
- b) informes de las actividades prácticas
- c) examen final en caso de que no se alcancen las condiciones de promoción

Requisitos de aprobación

- a) Aprobación con examen final
 - Asistencia a trabajos prácticos y salidas de campo: 80 % de asistencia, grado de desempeño.
 - Aprobación de los informes de TP
 - Aprobación de los exámenes parciales (o sus recuperatorios) con nota igual o mayor a 6 (seis) puntos.

b) Aprobación por promoción

- Contar con la aprobación de las asignaturas correlativas a Piscicultura en Ambientes Naturales y Estanques.
- Asistencia y aprobación de los trabajos prácticos y salidas de campo en un 80 %.
- Aprobación de los exámenes parciales con un mínimo de 8 puntos.
- Los contenidos de los exámenes parciales serán acumulativos.
- Al final de la cursada se realizará una charla para clarificar aquellos conceptos que no hallan quedado claros durante los exámenes parciales.

INDICE DE TRABAJOS PRACTICOS

Primer Cuatrimestre:

1. Manejo de equipos de colección de muestras en campaña
 - a) Manejo de equipos y colección de muestras en ambientes lénticos
 - b) Manejo de equipos y colección de muestras en ambientes lóticos
2. Los ambientes acuáticos argentinos.
3. Morfometría y batimetría de un cuerpo de agua.
 - a) Manejo del equipo a campo
 - b) Obtención de los resultados en gabinete
4. Cálculo de capacidad de carga para piscicultura
5. Fertilización
6. Encalado
7. Siembra y repoblamiento

Segundo Cuatrimestre:

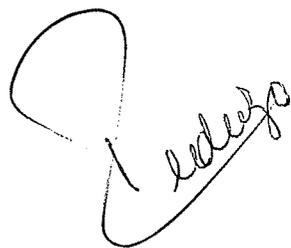
1. Biología pesquera: Alcances y limitaciones.
2. Introducción a los modelos usados en Biología pesquera.
3. Estimación de parámetros poblacionales de peces.
4. Excedente de producción y rendimiento de pesca.
5. Reclutamiento y modelos de rendimiento por recluta.
6. Métodos de cálculo de abundancia de peces.
7. Captura por unidad de esfuerzo (CPUE).
8. Selectividad de artes de pesca.

Todos los trabajos prácticos se considerarán terminados con la entrega de un informe. El mismo deberá entregarse a los 15 días de obtenidos los resultados del TP.

INDICE DE SEMINARIOS

Impácto de diversas actividades productivas sobre el ambiente acuático.
Mitigación del impácto de la piscicultura intensiva. Discusión de alternativas.
Fertilización y encalado
Introducción de especies y repoblamiento
Mejoramiento ambiental (HEP)
La pesca recreacional y sus posibilidades de manejo.
Diferentes prácticas de manejo ambiental con fines de producción piscícola.

El trabajo de seminario consistirá en la lectura crítica de publicaciones del tema por parte de los alumnos, su presentación en clase en forma de charla y la posterior discusión general de resultados y conclusiones.



M. A. Bello
Dir. Dep. Acuic.



Lic. FEDERICO H. PLANAS
Decano
Centro Regional Univ. Barrioche