

DEPARTAMENTO: *Biología General*



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
Centro Regional Universitario Bariloche

PROGRAMA DE CATEDRA: PROGRAMA DE LA ASIGNATURA EVALUACION DE
RECURSOS ACUATICOS AÑO 2013

AÑO ACADEMICO: 2013

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Doctorado en Biología, Licenciatura
en Ciencias Biológicas, Profesorado en Biología

PLAN DE ESTUDIOS N°:

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 6

REGIMEN: Cuatrimestral

CUATRIMESTRE: Segundo

EQUIPO DE CATEDRA: PROFESOR TITULAR: - - - - -

ASOCIADO: Dr. Pablo Horacio Vigliano

ADJUNTO: - - - - -

AUXILIARES DE DOCENCIA

Colaborador
Colaborador
Colaborador
Colaborador
Colaborador
Colaborador

ASIGNATURA CORRELATIVAS:

Cursada: Plantas Celulares, Plantas Vasculares, Invertebrados
A, Invertebrados, B, Vertebrados

Aprobada: Estadística, Ecología

1. FUNDAMENTACION Y OBJETIVOS

a. Del Programa:

La asignatura es una materia optativa que brinda formación vinculada a la evaluación de recursos acuáticos incluyendo principios rectores, procedimientos y bases teóricas asociadas.

b. De la Estructura de la Cátedra:

La cátedra se halla estructurada en base a la participación de personal perteneciente al Grupo de Evaluación y Manejo de Recursos Icticos de la Universidad Nacional del Comahue.

La asignatura tiene una estructura cuatrimestral, siendo ofrecida año por medio en el segundo cuatrimestre bajo un esquema de teórico - prácticos de acuerdo a lo descripto en la propuesta metodológica.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA: AÑO 2013

El objetivo de la asignatura es proveer a los alumnos de la bases teóricas y las herramientas prácticas para la evaluación de los recursos acuáticos, en especial a aquellos vinculados a pesquerías susceptibles de explotación y manejo.

2. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

A. IDENTIFICACIÓN Y OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA EVALUACION DE RECURSOS ACUATICOS

1. El proceso de evaluación.
2. Datos y Técnicas Estadísticas
3. Evaluación del Componente abiótico
4. Evaluación de la Vegetación acuática,
5. Evaluación de los Organismos del Macrozoobenthos,
6. Evaluación de recurso íctico,
7. Evaluación de Pesquerías Recreacionales y Comerciales y el Componente Humano

B. DINAMICA POBLACIONAL Y EVALUACION DE RECURSOS ACUATICOS SOMETIDOS A EXPLOTACION

1. Dinámica poblacional y modelos
2. Modelos de Excedente de Producción.
3. Modelo de rendimiento por recluta
4. Problemas de las pesquerías multiespecíficas

3. CONTENIDOS DEL PROGRAMA ANALITICO.

PROGRAMA ANALÍTICO AÑO. 2010

A. IDENTIFICACIÓN Y OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA EVALUACION DE RECURSOS ACUATICOS

1. El proceso de evaluación.

Componentes en la evaluación de Recursos Acuáticos. Planeamiento como requisito esencial en el proceso de evaluación de recursos acuáticos. Desarrollo del proceso de planificación.

2. Datos y Técnicas Estadísticas

Datos, su manejo y almacenamiento, bases electrónicas de datos, visualización. Estadística. Diseños de muestreo. Consideraciones estadísticas críticas vinculadas al diseño de muestreo.

3. Evaluación del Componente abiótico

VARIABLES ambientales de relevancia en la evaluación de recursos acuáticos. Selección de variables. Mapeo del ambiente y Sistemas de Información Geográfica. Interpretación de mapas.

Clasificación y caracterización de hábitats en Arroyos y ríos: rifles, pools y backwaters, tipificación de fondos, cobertura y su medición, complejidad estructural y hábitats. Mediciones vinculadas a márgenes y zona riparia.

Clasificación y caracterización de hábitats en lagos y embalses: litoral, bentos y limnético. Morfometría. Atributos físicos, Variables hidrodinámicas, Tipificación de fondos, vegetación, y cobertura, Estado trófico.

4. Evaluación de la Vegetación acuática

Técnicas de muestreo de la vegetación acuática: diseños de muestreo en arroyos, ríos, lagos y embalses. Estimación de biomasa: uso de transectas y cuadrados de muestreo uso de fotografía submarina, técnicas de buceo e hidroacústica, mapas de distribución y abundancia.

5. Evaluación de los Organismos del Macrozoobenthos

Técnicas de muestreo de organismos del macro - zoobentos: en arroyos, ríos, lagos y embalses. Instrumentos de muestreo, Evaluación de la distribución de organismos del macro - zoobentos, estimación de biomasa, generación de mapas de distribución y abundancia.

6. Evaluación del recurso íctico

Técnicas de muestreo pasivo: redes de enmalle, trampas, anzuelos. Técnicas de muestreo activo: redes de arrastre, redes de cerco, dragas, etc. Diseño de muestreos. Eficiencia y sesgo.

Electropesca: principios, sistemas de electropesca alcances y limitaciones.

Muestreo con sustancias químicas: ventajas y desventajas, sustancias mas comúnmente usadas. Muestreo de huevos y larvas, preservación de muestras, terminología e identificación.

Técnicas de marcado en la evaluación de recursos acuáticos: supuestos vinculados a las técnicas de marcado, marcas externas e internas, marcas químicas, marcas naturales. Selección de una técnica de marcado y diseño de un programa de marcado.

Uso de técnicas hidroacústicas en la evaluación de recursos acuáticos. Base teóricas de los métodos hidroacústicos alcances y limitaciones, tipificación de fondos por métodos hidroacústicos, determinación de la distribución de plantas acuáticas y su biomasa, uso potencial en el estudio de organismos del macrozoobentos, evaluación de recursos ícticos.

Estimación de parámetros biológicos: examen a campo de organismos capturados, muestreo de tejidos, muestreo de organismos patogénicos. Análisis de la dieta. Muestreo, preservación de contenidos estomacales, descripciones cuali y cuantitativas. Índices asociados.

Uso de técnicas de buceo en la evaluación de recursos ícticos en ambientes lénticos y lóticos.

Biotelemetría. Sistemas y transmisores. Diseños de muestreo y procesado de datos.

7. Evaluación de Pesquerías Recreacionales y Comerciales y el Componente Humano

Evaluación de las pesquerías recreacionales: problemas particulares de las pesquerías recreacionales, el muestreo de los pescadores. Encuestas y entrevistas. El proceso de entrevistas. Diseño de censos y entrevistas. Procedimientos cuantitativos.

El factor humano de las pesquerías recreacionales. Importancia de su conocimiento. Diseño y herramientas para el estudio del factor humano

Evaluación de Pesquerías comerciales. Muestreo de las capturas comerciales, diseños, problemas comunes. La captura por unidad de esfuerzo como índice de evaluación.

B. DINAMICA POBLACIONAL Y EVALUACION DE RECURSOS ACUATICOS SOMETIDOS A EXPLOTACION

1. Dinámica poblacional y modelos:

Los modelos matemáticos en la dinámica poblacional. El concepto de stock, y sus implicancias en las pesquerías de agua dulce.

Tipos de tasas. Procesos de la dinámica poblacional: crecimiento, mortalidad y reclutamiento. Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo, el caso de las pesquerías recreacionales.

2. Modelos de Excedente de Producción.

Dinámica denso dependiente. Excedente de producción y rendimiento. Cálculo del rendimiento a partir del modelo de excedente de producción.

El concepto de MSY como objetivo de manejo.

3. Modelo de rendimiento por recluta.

La curva exponencial negativa como modelo de depleción.

La curva de captura de Baranov.

Producción a partir del crecimiento.

Stock y reclutamiento. Procesos y patrones en el reclutamiento.

El modelo de rendimiento por recluta de Beverton Holt.

4. Pesquerías multiespecíficas:

Modelos de excedente de producción, interacciones biológicas y económicas.

Un modelo de rendimiento por recluta para pesquerías multiespecíficas.

Trabajos Prácticos

TP1. Mapeo de ambientes. Sistemas de Información Geográfica y su uso en la investigación. Sistemas Vector y raster Georreferenciamiento y digitalización de ambientes y sus características.

TP2. Clasificación y tipificación de ambientes lóticos. Cauces y su morfología. Tipificación de cauces y hábitats. Substratos y Restos de vegetación.

TP3. Tipificación de la vegetación acuática.

TP4. Tipificación de la vegetación riparia. Tipificación del impacto antrópico.

TP5. Muestreo del macrozoobentos

TP6. Muestreo del recurso íctico, uso de pesca eléctrica en arroyos y técnicas de marcado.

TP7. Análisis del muestreo del Macrozoobentos.

TP8. Análisis de muestras de peces.

4. BIBLIOGRAFIA

Allen, J.C. 1976. Method for comparing fish growth curves. N.Z.. J. Marine and Freshwater Res. 10 (4): 687-692.

APHA (American Public Health Associations) 1989, Standard methods for the examination of water and wastewater, 17 th edition. APHA, Washington, DC.

Bain, M.B., J.T. Finn y H.E. Booke, 1985. Quantifying stream substrate for habitat analysis studies North. Amer. J. Fish. Management 5:449-506.

Bart, J. y W. Notz. 1994. Analysis of data Paginas 24-74 en T.A. Bookhout (Ed) Research and management Techniques for wildlife and habitats. The Wildlife Society, Bethesda Maryland.

Bernard, D. R. 1981. Multivariate analysis as a means of comparing growth in fish. Can J. Fish. Aquat. Sci. 38 : 233-236.

Beverton, R. J. H. y Holt, S.J. 1957. On the dynamics of exploited fish populations. Fish. Invest. Minist. Agric. Fish. Food U.K. (Series 2) 19: 533 pp.

Bryan, C.F. y D.A. Rutherford (Eds.) 1993. Impacts on warmwater streams: guidelines for evaluation. American Fisheries Society Southern Division, Bethesda Maryland.

Clark, R.D. Jr. D.L. Garling, Jr. and R.T. Lacket. 1977 Computer use in freshwater fisheries management. Fisheries 2(4): 21-23.

- Cochran, W.G. 1963. Sampling Techniques (3rd edition) John Wiley and Sons.
- Conover, W.J. 1980.- Practical non parametric statistics, 2nd station. Wiley, New York.
- Cormack, R.M. 1969. The statistics of capture- recapture methods. Oceanogr. Mar. Biol. 6: 455-506.
- Cummins, K.W. 1962. An evaluation of some techniques for the collection and analysis of benthic samples with special emphasis on lotic waters. American Midland Naturalist. 67: 477-504.
- Cushing, D.H. 1977. The problem of stock and recruitment. En Fish populations dynamics. J.A. Gulland (Ed.) John Wiley & Sons. pp 116-133.
- Doubleday, W.G y Rivard, D. (Eds.) 1981. Bottom trawls surveys. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 58: 1-273.
- Doubleday, W.G y Rivard, D. (Eds.) 1983. Sampling commercial catches of marine fish and invertebrates. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 66: 1 -290.
- Edwards, R.W. y M.W. Brown. 1960. An aerial photographic method for studying the distribution of aquatic macrophytes in shallow waters. Journal of Ecology 48:161-164.
- Elliot, J.M. 1983. Some methods for the analysis of samples of benthic invertebrates. Freshwater Biological Association, Scientific Publication 25.
- Elliott, J.M. 1994. Quantitative ecology and the brown trout. Oxford Univ. Press. 287 pp.
- Frissell, C.A., W.J. Liss, C.E. Warren y M.D. Hurley. 1986. A hierarchical framework for stream habitat classification: viewing streams in a watershed context. Environmental management. 10: 199-214.
- Gordon, N.D. T.A. McMahon y B.L. Finlayson. 1992. Stream hydrology: an introduction for ecologist. Wiley, New York.
- Gulland, J.A. Catch per Unit of effort as a measure of abundance. Rapports et Proces Verbaux des reunions, CIEM. 155: 8-14.
- Gulland, J.A. 1961. The estimation of the effect on catches of changes in gear selectivity. J. Cons. CIEM 26 (2): 204-214.
- Gulland, J.A. 1977. The stability of fish stocks. J. CIEM. 37: 199-204.
- Gulland, J.A. 1983. Fish Stock Assessment A Manual of Basic Methods. John Wiley & Sons. 223pp.
- Hamley, J.M: 1975. Review of gill net selectivity. J. Fish Res. Bd. Can. 32 (11): 1943-1969.
- Hamley, J.M: y Regier, H.A. 1973. Direct estimates of gill net selectivity to walleye (Stizostedion vitreum vitreum) J. Fish. Res. Bd. Can. 30 (7) 817-830.

- Hartnoll, R.G. 1978. The determination of relative growth in crustacea. *Crustaceana* 34: 281-293.
- Hilborn, R. 1976. Optimal exploitation of multiple stocks by a common fishery: A new methodology. *J. Fish. Res. Bd. Can.* 33: 1-5.
- Hilborn, R. y Walters, C.J. 1992. *Quantitative Fisheries Stock Assessments: Choice, Dynamics and Uncertainty*. Chapman and Hall N.Y. 570 pp.
- Ishida, T. 1969. On the gill net mesh selectivity curve. *Transl. Ser. Fish. Res. Bd. Can* 1388.
- Johnson, D.L. y L.A. Nielsen.1983. Sampling considerations Paginas 1-21. En L.A. Nielsen and D. L. Johnson, (Eds) *Fisheries Techniques*, American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.
- Jones, R. 1976. The use of marking data in fish population. *FAO Fish Tech. Paper..* 153: 42pp.
- Jones, R. 1977. Tagging theoretical methods and practical difficulties. In *Fish population dynamics*. J. A. Gulland (Ed.)42- 66. J. Wiley & Sons London.
- Jones, R. 1979. Material and methods used in marking experiments in fishery research *FAO. Fish. Tech Paper.* 190. 134 pp.
- Jones, R. 1981. The use of lenght composition data in fish stock assesmentss (with notes on VPA and cohort analysis) *FAO Fish Circ. Paper.* 734. 60 pp.
- Kappeman, R.F. 1981. A method for growth curve comparisons. *Fish Bull* 79 (1): 95.
- Kerbbs, C.J. 1989. *ecological methodology*. Harper Collins Publishers, New York.
- Mac Lean, J.A. y. Evans, D.O. 1981. The stock concept, discreteness of fish stocks, and fisheries management. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 38: 1889-1898.
- Mauchline, J. 1976. The Hiatt growth diagram for Crustacea. *Mar. Biol.* 35:79-84.
- McCombie, A.M. y Fry F.E.J. 1960. Selectivity of gill nets for lake whitefish *Coregonus clupeaformis*. *Trans. Amer. Fish. Soc.* 89 (2): 176-184.
- Ney. J.J. 1993. Practical use of biological statistics. Pages 137-158. en Kohler y Hubert, 1993.
- Nielsen, L.A. y Johnson, D. L. (Eds.) .1983. *Fisheries Techniques*. American Fisheries Society. 468pp.
- Pauly, D. 1982. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J. Cons.* 39: 175-192.
- Peterman, R.M. y Sterr, G.J. 1991. relation between sport fishing catchability coefficients and salmon abundance. *Trans. Amer. Fish. Soc.* 110: 585-593.

Phenicie, C.K. y J.R. Lyons. 1973. Tactical planning in fish and wildlife management and reserach. U.S. Fish and Wildlife Service, Bureau of Sport Fisheries and Wldlife Resource Publication 123, Washington, D.C.

Quinn, T.J. 1987. Standardization of catch per Unit of Effort for short term trends in catchability. Natural Resource Modeling.

Ricker, W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Fish. Re. Bd. Canada. Bull 191:

Rothschild, B.J. 1977. Fishing effort. En: J.A. Gulland (Ed.). Fish populations dynamics pp. 96- 115. John Wiley & Sons. Ny.

Rothschil, B.J. 1967. Competition for gear in a multiple-species Fishery. J. Cons. Perm. Int. Explor. Mer. 31: 102-110. (Unidad 12).

Sissenwine, M.P. ,Fogarty, M.J. y Overholtz, W.J. 1988. Some fisheries management implications of recruitment variability. En: J.A. Gulland, (Ed.). Fish population Dynamics. John Wiley & Sons. N.Y. pp 129-152.

Sokoloski, A.A. 1980. Planning and policy analysis. En: Fisheries Management, Lackey, R.T. y Nielsen L.A. (Eds).Halsted Press. pp. 185-195.

Walters, C.J. 1980. Systems principles in fishery management. En: Fisheries Management, Lackey, R.T. y Nielsen L.A. (Eds).Halsted Press. ppl67-184.

5. PROPUESTA METODOLOGICA:

Las condiciones para las categorías de alumnos libres y promocionales son aquellas fijadas por la reglamentación vigente.

La cátedra emplea un sistema de teórico-prácticos y/o seminarios. Los teórico-prácticos se dictan dos veces por semana (total = 6 hs). La evolución de la cursada es evaluada mediante dos parciales escritos y/o informes de trabajos. Cada parcial y/o informe puede ser recuperado una única vez.

Los alumnos reciben al principio de la cursada un cronograma tentativo que establece las fechas probables de dictado de los temas teórico- prácticos y de evaluaciones parciales y/o informes. Las modificaciones al programa se presentan oportunamente en la cartelera de la cátedra.

6. EVALUACION Y CONDICIONES DE ACREDITACION

Régimen regular:

La regularidad en la materia (cursado) se mantiene con:

a- asistencia al 80 % de teórico - prácticos (= 28 teórico-prácticos). Llegada tarde mayor a "10 minutos" o retiro del aula corresponde a media o una falta.

b- con la aprobación del 80 % de los parcialitos y/o informes de los trabajos prácticos (= 23 trabajos prácticos).

c- los exámenes parciales, se aprueban con por lo menos un 70 % del total de puntos posibles. Como se especificara anteriormente, estos poseen un único recuperatorio por parcial. Los parciales son escritos, pudiendo combinarse en los mismos preguntas de respuesta múltiple, conceptuales y/o de razonamiento.

Exámenes finales:

Bajo el régimen regular la materia se aprueba mediante un examen oral final y/o la presentación de un trabajo final evaluado por tres profesores. Para la calificación del mismo se toma en cuenta el desempeño en la cursada.

Régimen de promoción:

El régimen de promoción implica la aprobación:

- a. del 100 % de asistencia a los días de prácticos (= 14 días.)
- b. del 100 % de los parcialitos y/o informes
- c. de los parciales con no menos del 90 % de los puntos posibles.
- d. de los trabajos y seminarios que se soliciten a lo largo de la cursada.

La calificación final en el régimen de promoción depende de la obtenida en los parciales y el desempeño en la cursada (prácticos y/o trabajos de investigación).

7. DISTRIBUCION HORARIA

La cátedra utiliza un sistema de teórico-prácticos. Los que se dictan dos veces por semana (total = 6 hs).

❖ Todos los informes estar encarpetados o en un folio transparente, precedidos por el siguiente encabezamiento:

- Evaluación de Recursos Acuáticos
- Nombre del Alumno/s
- Tema y/o Título del Informe
- Fecha:

❖ Cuando los informes sean grupales no se aceptarán entregas individuales

SE RECOMIENDA LA CONSULTA FRECUENTE DE LA CARTELERA DE LA CATEDRA, EN LA MISMA SE COMUNICARA CUALQUIER MODIFICACION O RECORDATORIO CORRESPONDIENTE A LAS ACTIVIDADES DE LA CATEDRA.

María Inés Fernández
Cátedra Académica
Instituto de Investigaciones Biológicas
Universidad Nacional del Comahue

Dr. Pablo Vigliani
Profesor Asociado

Chione
Dir. Depto.
Biología General