



## AÑO ACADÉMICO: 2018

DEPARTAMENTO Y/O DELEGACION: Departamento Biología General

PROGRAMA DE CATEDRA: *Evaluación de Recursos Acuáticos*

OBLIGATORIA / OPTATIVA: Optativa

CARRERA/S A LA QUE PERTENECE Y/O SE OFRECE: Licenciatura en Ciencias Biológicas.

AREA: Biología General ORIENTACION:

PLAN DE ESTUDIOS - ORDENANZA N°: 1248/13 y 0625/16

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 8

CARGA HORARIA TOTAL: 128

REGIMEN: *Cuatrimestral*

CUATRIMESTRE: Segundo

EQUIPO DE CATEDRA (*completo*):

Apellido y Nombres                      Vigliano Pablo Horacio Cargo                      PAS 1

ASIGNATURAS CORRELATIVAS (*S/Plan de Estudios*):

- *Plan Viejo:*
- PARA CURSAR: tener cursada *Plantas Celulares, Plantas Vasculares, Invertebrados A, Invertebrados, B, Vertebrados, Ecología.*
- PARA RENDIR EXAMEN FINAL: Aprobadas Biología General, Estadística.
- *Plan Nuevo:*
- PARA CURSAR: tener cursada *Estadística I y Estadística II.*
- PARA RENDIR EXAMEN FINAL: Aprobadas *Biología General, Botánica, Zoología, Ecología General.*

---

### 1. Fundamentación

La asignatura es una materia optativa que brinda formación vinculada a la evaluación de recursos acuáticos incluyendo

principios rectores, procedimientos y bases teóricas asociadas.

## **2. OBJETIVOS**

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.

## **3. CONTENIDO 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

## **4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO**

### **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



**UNCo**  
BARILOCHE

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.



**UNCo**  
**BARILOCHE**

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. Indices 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.**



**UNCo**  
**BARILOCHE**

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.

Modelos de Pool Dinámico

### **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.

### **5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA**

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.

Cochran, W.G. 1963. Sampling Techniques (3rd edition) John Wiley and Sons.

Conover, W.J. 1980.- Practical non parametric statistics,. Wiley, New York.

Gulland, J.A. 1983. Fish Stock Assessment A Manual of Basic Methods. John Wiley & Sons. 223pp.

Hilborn, R. y Walters, C.J. 1992. Quantitative Fisheries Stock Assessments: Choice, Dynamics and Uncertainty. Chapman and Hall N.Y. 570 pp.

Nielsen, L.A. y Johnson, D. L. (Eds.) .1983. Fisheries Techniques. American Fisheries Society. 468pp.

## **6. 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.

## **7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN:**

### **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, o la presentación y aprobación de un trabajo final calificado de igual forma que el examen oral. Para la calificación del examen final o el trabajo final se toma en cuenta el desempeño en la cursada.

**Examen libre:**

Los exámenes libres y su calificación siguen la modalidad explicitada en la ordenanza 0640/96.

**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 encarpados 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



**UNCo**  
BARILOCHE

**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.**

CRONOGRAMA TENTATIVO

CRONOGRAMA TENTATIVO

14/08/18	1.El proceso de Evaluación.
16/08/18	1.El proceso de Evaluación.
21/08/18	2. Datos y Técnicas Estadísticas.
23/08/18	2. Datos y Técnicas Estadísticas.
28/08/18	3.Evaluación del Componente Abiótico.
30/08/18	3.Evaluación del Componente Abiótico.
04/09/18	4.Evaluación de la Vegetación Acuática.
06/09/18	4.Evaluación de la Vegetación Acuática.
11/09/18	5.Evaluación de los Organismos del Macrozoobentos
13/09/18	5.Evaluación de los Organismos del Macrozoobentos
18/09/18	Semana de primavera
20/09/18	Semana de primavera
25/09/18	6.Evaluación de recurso íctico
27/09/18	6.Evaluación de recurso íctico
02/10/18	7.Evaluación de Pesquerías Recreacionales y Comerciales y el Componente Humano
04/10/18	7.Evaluación de Pesquerías Recreacionales y Comerciales y el Componente Humano
09/10/18	Monografía
11/10/18	1.Dinámica Poblacional y Modelos
16/10/18	2.Modelos de Producción
18/10/18	2.Modelos de Producción
23/10/18	3.Modelos de Rendimiento por Recluta
25/10/18	3.Modelos de Rendimiento por Recluta
30/10/18	4.Modelos de Pool Dinámico
01/11/18	4.Modelos de Pool Dinámico
06/11/18	Problemas de las Pesquerías multiespecíficas
08/11/18	Monografía
13/11/18	Monografía
15/11/18	Monografía
20/11/18	Entrega de Monografía
22/11/18	Clase de Consulta
29/11/18	4.Evaluación Final





**UNCo**  
BARILOCHE

**Dr. Pablo H. Vigliano**

PROFESOR

CONFORMIDAD DEL ~~DEPARTAMENTO~~

Mg. ALFONSO AGUILAR  
Secretario Académico  
Centro Regional Univ. Bariloche  
Univ. Nacional del Comahue

CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA

CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE