



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE**  
**Centro Regional Universitario Bariloche**

**PROGRAMA DE CATEDRA:** Botánica aplicada

**AÑO ACADEMICO:** 2015

**CARRERA A LA QUE PERTENECE:** *Técnico Universitario en Acuicultura*

**PLAN DE ESTUDIOS N°:** 084/85. *modif. 1088/94; 351/03; 890/05*

**CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:** 8 HORAS

**REGIMEN:** CUATRIMESTRAL

**CUATRIMESTRE:** SEGUNDO

**EQUIPO DE CATEDRA:**

Dr. Martín Scervino **CARGO:** ASD-3 EC

Dr. Alfredo Passo **CARGO:** ASD-3

**ASIGNATURAS CORRELATIVAS:**

**Para cursar:**

**Ecología Acuática** (Cursada aprobada)

**Para rendir:**

**Ecología Acuática** (Asignatura aprobada)

---

**1. FUNDAMENTACIÓN:**

El objetivo de la materia es brindar conocimientos sobre los distintos grupos de organismos acuáticos, virus, bacterias, algas y plantas acuáticas relacionados con las actividades de la Acuicultura. Se estudian organismos presentes en ambientes de agua dulce y marinos, contemplando aspectos de conservación y sanitarios durante el desarrollo de actividades de acuicultura, constituye un aporte a la formación de los futuros acuicultores.

**2. OBJETIVOS**

**a- Según plan de estudios:** Proporcionar los datos básicos para el reconocimiento de especies acuáticas orientado a su aprovechamiento, cultivo y control.

**b- Objetivos: Parte Práctica.**

. Adiestramiento en el manejo de equipamiento de óptica.

. Adiestramiento en técnicas de laboratorio, trabajo en condiciones de esterilidad, preparación de medios de cultivo, siembra de inóculos y mantenimiento y control de crecimiento de cultivos, aplicación de tinciones específicas.

. Entrenamiento en conservación de los acuarios de la Cátedra.

. Adiestramiento en observación de caracteres de importancia para cada grupo taxonómico. Utilización de claves.

. Adiestramiento en interpretación de textos específicos y en redacción de informes

### c- Objetivos: Parte Teórica.

. Apreciar la biodiversidad que aportan los organismos estudiados en los ecosistemas acuáticos, considerando los efectos beneficiosos y perjudiciales, particularmente aquellos relacionados con la acuicultura.

. Describir las comunidades acuáticas: perfiles, distribución de plantas acuáticas en función de la profundidad. Reconocer las especies presentes en ambientes naturales, considerando sus adaptaciones a la vida en el agua. Interpretar los ciclos de vida de los organismos, en particular aquellos de interés económico.

### 3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

**Bacterias y virus:** generalidades. Morfología. Metabolismo. Especies patógenas para animales acuáticos. Ciclo de vida generalizado de bacterias y virus: *Clostridium botulinum*, *Mycobacterium piscium*. Reo-virus agente de necrosis pancreática infecciosa de los peces. Función de las bacterias en ambientes acuáticos como degradadoras-consumidoras de oxígeno; función de las bacterias fijadoras de nitrógeno en la producción de proteínas vegetales.

**Algas:** generalidades. Tipos de producción. Morfología. Algas de agua dulce: reconocimiento de divisiones y géneros representativos según comunidades planctónicas, epipélicas, epilíticas y epifíticas de ambientes lóticos y lénticos. Ciclos biológicos. Técnicas de cultivo de microalgas. Algas marinas: reconocimiento de divisiones y géneros aprovechables del litoral de grandes grupos. Hongos patógenos de peces. Ciclos de vida biológicos de los mismos. Prevención de las infestaciones.

**Fisiología de las plantas acuáticas:** nociones básicas. Fotosíntesis. Zonación vegetal en ambientes acuáticos. Respiración. Nutrición vegetal. Rol ecológico de las plantas acuáticas.

**Plantas acuáticas arquegoniadas, no vasculares (Briofitas y Hepáticas) y plantas vasculares acuáticas (Pteridofitas y Antofitas):** Clasificación biológica. Comunidades vegetales en las lagunas pampásicas, esteros y charcas, ríos y lagos andinos. Reproducción. Interacción con el ambiente acuático. Relaciones abióticas: efecto sobre el balance de oxígeno y los nutrientes. Relaciones bióticas. Sanidad. Usos económicos. Plantas acuáticas comunes en la Argentina.

**Plantas de acuario:** tipos morfológicos: flotantes, sumergidas, arraigadas. Métodos de cultivo. Requerimientos básicos de luz y nutrientes. Prevención y cuarentena. Propagación.

**Prácticas:** Recolección de representantes de cada grupo en particular: reconocimiento y determinación mediante claves; procesamiento de material en laboratorio; observación de estructuras y funciones; conservación del material. Cultivo de microalgas. Manejo de plantas de acuario.

### 4- CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO

#### *Unidad de aprendizaje 1*

Reinos de los organismos vivos. Moneras, Protistas, Plantae, Fungi, Animalia. Clasificación de los organismos. Célula. Células Procariontes y Eucariontes. Componentes de la célula. Mitosis, meiosis. Ciclos de vida. Fisiología vegetal. Cloroplastos. Pigmentos. Fotosíntesis. Fases fotoquímica y bioquímica. Nociones de respiración, Nutrición.

### *Unidad de aprendizaje 2*

Bacterias y virus. Morfología, reproducción, estructuras de resistencia, metabolismo. Cultivo de bacterias en laboratorio, detección de presencia de bacterias en diferentes ambientes. Reacción de GRAM. Función de las bacterias en ambientes acuáticos como degradadoras-consumidoras de oxígeno; fijadoras de nitrógeno; productoras de proteínas vegetales. Especies patógenas para animales acuáticos. Ciclo de vida generalizado de bacterias y virus: *Clostridium botulinum*, *Mycobacterium piscium*. Reo-virus agente de necrosis pancreática infecciosa de los peces. Virus: estructura general. Enfermedades en peces. Cyanobacterias: morfología, metabolismo. Especies tóxicas, especies comestibles y especies fijadoras de nitrógeno en cuerpos de agua.

### *Unidad de aprendizaje 3*

Algas. Características de las algas. Grandes grupos de algas. Chlorophyta, Rhodophyta, Phaeophyta, Bacillariophyta, Dinophyta. Características de cada grupo. Morfología, pigmentos, reproducción, ciclos de vida. Hábitat, ecología, función en ambientes acuáticos. Comunidades de algas de agua dulce y marinas. Floraciones de algas, efectos perjudiciales. Marea roja, agentes causales, importancia.

### *Unidad de aprendizaje 4*

Aprovechamiento de las algas, especies de importancia económica. Productos más importantes: agar, carragenano, alginatos y productos derivados, diatomita. Cultivo comerciales, técnicas.

### *Unidad de aprendizaje 5*

Hongos. Características, morfología, reproducción. Ciclo de vida. Hongos acuáticos patógenos de peces. Prevención de las infestaciones.

### *Unidad de aprendizaje 6*

Bryophyta. Hepáticas y musgos, características, morfología, adaptaciones, ciclo de vida. Especies acuáticas, función en ambientes acuáticos, turberas.

### *Unidad de aprendizaje 7*

Plantas vasculares acuáticas, Pteridofitas. Características, morfología, adaptaciones, ciclo de vida, especies acuáticas, función en ambientes acuáticos, balance de oxígeno y los nutrientes. Simbiosis con cianofitas.

### *Unidad de aprendizaje 8*

Plantas vasculares acuáticas, Antofitas. Características, morfología, adaptaciones al medio acuático, ciclo de vida, especies acuáticas, función en ambientes acuáticos, balance de oxígeno y los nutrientes.

## Unidad de aprendizaje 9

Plantas acuáticas. Rol ecológico de las plantas acuáticas. Perfiles de ambientes acuáticos. Ambientes acuáticos artificiales. Zonación vegetal en ambientes acuáticos. Comunidades vegetales en las lagunas pampásicas, esteros y charcas, ríos y lagos andinos. Importancia económica. Plantas de acuario. Creación y mantenimiento de acuario.

### 5- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA:

- Brion, C.; J. Puntieri; D. Grigera; y S. Calvelo. 1998. Flora de Puerto Blest y sus alrededores. CRUB-UNC. Bariloche. Segunda Edición. Pp. 201.
- Brock, T.D. 1978. Biología de los microorganismos. Omega. Barcelona. Segunda Edición. Pp. 774.
- Cabrera, A. 1964. Las Plantas Acuáticas. Eudeba. Buenos Aires. Pp. 95.
- Carpenter, P.L. 1977. Microbiología. Ed. Interamericana. México. Pp. 518.
- Cook, C.D.K. 1974. Water Plants of the World. Dr. Junk. Pub. The Hague. Pp. 561
- Coole, M.K. y R.G. Sheath, 1990. Biology of the red algae. Cambridge Univ.Press. Cambridge. Pp. 517.
- Correa, M. 1969. 1971. 1978. 1984a. 1984b. 1988. Flora Patagónica. Colección Científica. INTA. Buenos Aires.
- Curtis, H. y N.S. Barnes. 2000. Biología. Panamericana. Buenos Aires. Pp. 1491. Epílogo, Dos Apéndices, Glosario e Índices.
- Dimitri, M. 1977. Pequeña flora ilustrada de los Parques Nacionales Andino-Patagónicos. Anales de Parques Nacionales XIII. Buenos Aires. Pp. 122.
- Dix, N.J. y J. Webster 1995. Fungal Ecology. Chapman & Hall. London. Pp. 549.
- Fasset, N.C. 1957. A manual of Aquatic Plants. Winsconsin University Press. Madison. Pp. 405.
- Font Quer, P. 1977. Diccionario de Botánica. Ed. Labor. Barcelona. Pp. 1244.
- Jahns, M. 1982. Guía de campo de los helechos, musgos y líquenes de Europa. Omega. Barcelona. Pp. 256.
- Kendrick, B. 1985. The fifth kingdom. Mycology Publications, Ontario. Pp. 363.
- Lee, R.E. 1989. Phycology. Cambridge University Press. Cambridge. Pp. 645. Segunda Edición.
- Lembi, C.A. y J.R. Waaland . 1988. Algae and Human Affairs. Cambridge University Press. Cambridge. Pp. 590.
- Lüttge, U., Kluge, M., Bauer, G. 1993. Botánica. McGraw-Hill-Interamericana. Madrid. Pp. 573.
- Mitchell, D.S. 1974. Aquatic Vegetation and its use and control. UNESCO. Paris. Pp. 135.
- Muenschler, W.C.1944. Aquatic Plants of the United States. Cornell University Press. Ithaca. Pp. 373.
- Naylor, J. 1976. Producción, comercio y utilización de algas y productos derivados. Documento Técnico FAO Pesca N° 159. Pp. 73.
- Prescott, L.M., J.P. Harley y D. A. Klein. 1999. Microbiología. Mcgraw Hill Interamericana. Madrid. Pp. 1005. Cinco Apéndices, Glosario, Índices.
- Raven, P.H., R.F. Evert y S.E. Eichhorn. 1991. Biología de las Plantas. Reverté. Barcelona. Tomos I y II. Pp. 773.
- Scagel, R.F., R.J. Bandoni, J.R. Maze, G.E. Rouse, W.B. Schofield y J.R. Stein. 1984. Plants, an evolutionary survey. Wadsworth Pu. Co. Belmont. Pp. 757.
- Scagel, R.F., R.J. Bandoni, J.R. Maze, G.E. Rouse, W.B. Schofield y J.R. Stein. 1991. Plantas No Vasculares. Omega, Barcelona. Pp. 548.

- Schiötz, A. y P. Dahiström. 1971. Los peces de acuario. Omega. Barcelona. Pp. 223.
- Smith. G. M. 1950. The Fresh-water algae of the United States. McGraw Hill. New York. Pp.717.
- Sitte, P., E.W. Weiler, J.W. Kadereit, A. Bresinsky y C. Körner. 2004. Strasburger Tratado de Botánica. 35° Edición. Omega. Barcelona.

## 6. PROPUESTA METODOLÓGICA

La materia constará de clases teóricas y clases prácticas. Los alumnos presentarán un seminario sobre temas de la cursada.

**Clases teóricas:** en las clases teóricas se tratarán los diferentes temas de la materia y se propondrá a los alumnos el análisis y discusión de textos específicos relacionado con cada tema.

**Clases prácticas:** Se realizarán trabajos prácticos en el laboratorio. Los alumnos presentarán un informe escrito sobre cada trabajo práctico realizado. Además, serán responsables durante el cuatrimestre del acondicionamiento y manutención de los acuarios de la Cátedra.

**Seminario:** los alumnos elaborarán un seminario sobre un tema que les interese relacionado con el contenido de la asignatura. El mismo se presentará en forma escrita y oral.

## 7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN

Para aprobar la cursada los alumnos deberán haber asistido y aprobado al menos el 80 % de las clases teóricas y prácticas, tres exámenes parciales con sus respectivos recuperatorios y la presentación de un seminario referido a algún tema de la materia. Los parciales tendrán preguntas sobre contenidos teóricos y prácticos y se aprobarán cuando se alcance una calificación igual o superior a 60/100 puntos. La materia se aprobará después de rendir un examen final integrador. Los alumnos que asistan y aprueben los trabajos prácticos, el seminario y obtengan en cada examen parcial, una calificación igual o superior a 80/100 puntos podrán promover la materia sin rendir examen final.

## 8. DISTRIBUCIÓN HORARIA

CLASES TEÓRICO= 4 horas semanales  
CLASES PRACTICAS= 4 hs semanales  
Consulta: 1 hora semanal

## 9. DISTRIBUCIÓN HORARIA:

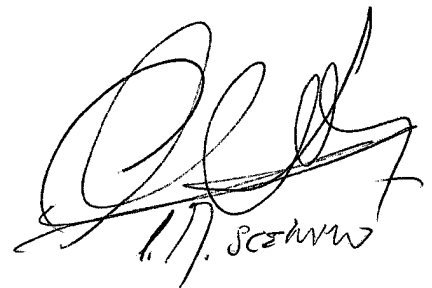
**Teóricos:**

Jueves de 8:30 a 12:30 en el Aula 1

**Prácticos:**

Jueves de 13 a 17 Laboratorio II

## 10. CRONOGRAMA TENTATIVO:



## CRONOGRAMA tentativo

### Horario de Clases:

#### Teóricos:

Jueves de 08:30 a 12:30 en el Aula 5

#### Prácticos:

Jueves de 13 a 17 Laboratorio I


Fecha	Teorico	Práctico
<b>Agosto</b>		
13 J	Reunión informativa.	No hay práctico.
20 J	Biomás _ Biodiversidad	Cultivo de Bacterias
27 J	Célula-ciano	Repique y Tinción de Gram.
<b>Septiembre</b>		
3 J	cianofitas	Cianofitas
10 J		<b>Examen</b>
17 J		
<b>Octubre</b>		
1 J	Generalidades de algas /Protistas I	Cultivo de algas – Protistas Chlorofitas
8 J	Protistas 2	Protista Phaeophyta y Rhodo
15 J	Protistas 3	Protista restantes
22 J	Generalidades de hongos	Hongos
29 J		<b>Examen</b>
<b>Noviembre</b>		
5 J	Oomicetes, líquenes y briofitas	Oomicetes, líquenes y briofitas
12 J	Pteridofita - mono y dico	Plantas acuáticas – adaptaciones al agua
19 J	<b>3º Examen</b>	
27 J	<b>Recuperatorio</b>	Presentación Cultivo de Algas



Lic. MARIA INES SANCHEZ  
Secretaría Académica  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue



Doy por  
darse  
el curso



Dr. J. J. J. J.