

AÑO ACADÉMICO: 2019

DEPARTAMENTO Y/O DELEGACION: BOTÁNICA

PROGRAMA DE CATEDRA (*nombre exacto s/plan de estudios en mayúscula*):

BOTÁNICA APLICADA

OBLIGATORIA / OPTATIVA: OBLIGATORIA

CARRERA/S A LA QUE PERTENECE Y/O SE OFRECE (*si es Optativa*):

TÉCNICO UNIVERSITARIO EN ACUICULTURA

AREA: BOTÁNICA ORIENTACION: BOTÁNICA GENERAL

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

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 8 HS

CARGA HORARIA TOTAL: 128 HS

REGIMEN: (*bimestral, cuatrimestral, anual*): CUATRIMESTRAL

CUATRIMESTRE: (*primero, segundo*): SEGUNDO

EQUIPO DE CATEDRA (*completo*):

Apellido y Nombres	Cargo
PASSO, ALFREDO	PAD -3
DE LA ROSA, IRIS NADIA	AYP-3

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

- PARA CURSAR: (*en el caso de Materias Optativas especificar si la exigencia es tener Cursado Aprobado o Final Aprobado*):

Ecología Acuática Cursada aprobada

- PARA RENDIR EXAMEN FINAL:

Ecología Acuática Asignatura aprobada

1. FUNDAMENTACION:

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: (Ord. N° 0435/03, 31. A)

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 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 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*. Reovirus agente de necrosis pancreática infecciosa de los peces. Virus: estructura general. Enfermedades en peces. Cianobacterias: morfología, metabolismo. Especies tóxicas, especies comestibles y especies fijadoras de nitrógeno en cuerpos de agua.

Unidad 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 4

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

Unidad 5

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

Unidad 6

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

Unidad 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 cianobacterias.

Unidad 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 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:

- 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.
- Curtis, H. y N.S. Barnes. 2000. *Biología*. Panamericana. Buenos Aires. Pp. 1491. Epílogo, Dos Apéndices, Glosario e Índices.
- 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.
- 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.
- 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.

Salidas de campo: Se realizarán salidas de campo en los alrededores de Bariloche (zona aeropuerto, mallín de km 11, etc.) con el propósito de aprender a recolectar material y observar la diversidad de la zona.

7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:

Regularización de la cursada

Para aprobar y regularizar la cursada los alumnos deberán:

- asistir y aprobar al menos el 80 % de las clases prácticas y las salidas de campo. Se admitirá, como máximo un total de seis ausentes durante todo el cuatrimestre.

- aprobar los tres (3) exámenes parciales (o sus respectivos recuperatorios).

- elaborar y presentar el seminario. El informe escrito del mismo será corregido y aprobado, de ser necesarias correcciones, será necesario presentar una nueva versión corregida.

Los alumnos que no obtengan la regularización de la materia tendrán la opción de rendir la materia en forma LIBRE (ver más adelante).

EXÁMENES PARCIALES

Se tomarán TRES exámenes parciales escritos que tendrán preguntas sobre contenidos teóricos y prácticos y se aprobarán cuando se alcance una calificación igual o superior a 6/10 puntos. Cada parcial tendrá un único recuperatorio que se tomará pasados 5 días hábiles en día y horario a combinar con los alumnos.



PROMOCIÓN DE LA MATERIA

Aquellos alumnos que hayan regularizado la materia y obtengan en cada examen parcial (en primera instancia) una calificación igual o superior a 8/10 puntos podrán promover la materia sin rendir examen final.

EXAMEN FINAL

La Aprobación de la materia será por medio de un examen final integrador que será con modalidad oral. Para este examen los alumnos tienen la posibilidad de preparar un tema a su elección para exponer, luego de lo cual el tribunal examinador le hará preguntas sobre la misma y otros contenidos de la materia. El examen final regular se aprobará con una calificación igual o superior a 4/10.

EXAMEN FINAL LIBRE

El examen final libre tendrá dos instancias, primero una parte escrita, en donde se abordarán temas prácticos y teóricos, y luego una parte oral, de carácter integrador. Primero se deberá aprobar la parte escrita, siendo esto condición para poder acceder a la instancia oral. Ambas partes deberán ser aprobadas. La nota final será el promedio de ambas instancias. En ambos casos, se aprobará con una calificación igual o superior a 4/10.

8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:

CLASES TEÓRICO= 4 horas semanales
CLASES PRÁCTICAS= 4 horas semanales
Consulta: 1 hora semanal

9. CRONOGRAMA TENTATIVO:

Teóricos:

Martes de 9 a 11 en el Aula 10

Jueves de 11 a 13 en el Aula 9

Prácticos:

Lunes de 09 a 13 en el Laboratorio II

Agosto

	Teóricos	Prácticos
L 12		Reunión informativa
M 13	Biodiversidad y clasificación	



J 15	Virus	
L 19		Feriado
M 20	Bacterias	
J 22	Cianobacterias	
L 26		Uso del lab/ microscopía
M 27	Cianobacterias II	
J 29	Fotosíntesis y Metabolismo	

Septiembre

L 02		Cultivo de Bacterias/ Cianobacterias
M 03	Generalidades de Algas	
J 05	Chlorophyta	
L 09		Cianobacterias /Tinción de Gram
M 10	TP Chlorophyta*	
J 12	TP Chlorophyta contin. -9:30 -12	
L 16		Cultivo de algas
M 17	Sin clases, a recuperar	
J 19	Sin clases, a recuperar	
L 23		Sin clases, a recuperar
M 24	Sin clases, a recuperar	
J 26	Salida de campo	
L 30		Observación salida

Octubre

M 01	1º Parcial	
J 03	Rhodophyta	
L 07		Rhodophyta**
M 08	Phaeophyta**	
J 10	Bacilariophyta y grupos menores**	
L 14		Feriado
M 15	TP Bacilariophyta*	
J 17	TP Grupo menores* 9:30-12	



L 21		Phaeophyta
M 22	Hongos	
J 24	Clase de consulta	
L 28		Hongos
M 29	2° Parcial	
J 31	Bryophyta	

Noviembre

L 04		Bryophyta
M 05	Pteridophyta	
J 07	Espermatophyta	
L 11		Pteridophyta + Espermatophyta
M 12	SEMINARIOS	
J 14	SEMINARIOS	
L 18		Feriado
M 19	Clase de consulta	
J 21	3° Parcial	
L 25		Salida de campo integradora
M 26	Presentación Cultivo Algas	
J 28	Recuperatorio 3° parciales	

ACLARACIÓN: Los trabajos prácticos indicados con * se realizarán en horario de teórico en lugar a designar de acuerdo a la disponibilidad de los laboratorios. Aquellas teóricas y trabajos prácticos indicados con **, se dictarán durante la semana de exámenes únicamente en acuerdo entre la cátedra y los alumnos.

PROFESOR

ALFONSO AGUILAR

CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO

Mg. ALFONSO AGUILAR
Secretario Académico
Centro Regional Universitario Bariloche

CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE