

AÑO ACADÉMICO: 2019

DEPARTAMENTO: **EXPLOTACIÓN DE RECURSOS ACUÁTICOS**

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

OBLIGATORIA / OPTATIVA: **OBLIGATORIA**

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

AREA: **ACUICULTURA** ORIENTACION: **CULTIVO DE ORGANISMOS ACUÁTICOS**

PLAN DE ESTUDIOS - ORDENANZA N°: **084/85, 1088/94, 351/03 y 890/05** TRAYECTO (PEF):
(A, B)

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: **6 (seis) horas**

CARGA HORARIA TOTAL: **96 (noventa y seis) horas**

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

CUATRIMESTRE: (*primero, segundo*): **PRIMERO**

EQUIPO DE CATEDRA (*completo*):

| Apellido y Nombres | Cargo |
|--------------------------|------------------|
| Mg. VÍCTOR HUMBERTO BÁEZ | PAD-1 (Regular) |
| Dr. JORGE REVENGA | PAD-1 (Regular) |
| Dra. SONIA CRICHIGNO | JTP-3 (Interino) |

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*)
- PARA RENDIR EXAMEN FINAL:

1. FUNDAMENTACION:

Durante las últimas décadas la acuicultura ha crecido en importancia como actividad mundial productora de alimento. En la asignatura se presenta una visión global de la actividad acuícola y su importancia en relación con la pesca y otras actividades agropecuarias. La Acuicultura es la actividad de mayor crecimiento en los últimos 30 años en el ámbito de la producción animal y la que tiene mayores expectativas de crecimiento para los próximos 50 años (FAO 2018). Asimismo, además del

tratamiento de conceptos básicos, introduce al estudiante en temas que serán desarrollados exhaustivamente en asignaturas de años posteriores.

2. OBJETIVOS:

GENERAL: Brindar al estudiante un panorama general de la Acuicultura a efectos de posibilitar la comprensión de los conceptos básicos que identifican esta disciplina.

PARTICULARES: Al final del curso el estudiante podrá:

- Establecer, en base a sus propios intereses, una identificación con los objetivos de la carrera y de la actividad.
- Conocer el estado de desarrollo de la Acuicultura y su importancia socioeconómica.
- Conocer las características técnicas, ambientales y empresariales de la actividad, sus requerimientos, riesgos y necesidades.
- Conocer aspectos básicos de la actividad acuícola.

3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

- Conceptos de Acuicultura
- Conceptos Introdutorios de Ecología
- Selección de especies para cultivo acuático
- Niveles de Cultivo
- Maricultura
- Planificación de la Acuicultura
- La empresa Acuícola. Riesgos empresarios
- Tendencias Actuales de la Acuicultura

4. CONTENIDOS PROGRAMA ANALÍTICO:

UNIDAD 1: CONCEPTOS INTRODUCTORIOS

UNIDAD 2: NIVELES Y SISTEMAS DE CULTIVO

UNIDAD 3: PANORAMA MUNDIAL, LATINOAMERICANO Y LOCAL. CAMBIO CLIMÁTICO.

UNIDAD 4: EL AGUA COMO MEDIO DE CULTIVO.

UNIDAD 5: SELECCION DE ESPECIES PARA CULTIVOS ACUATICOS

UNIDAD 6: SELECCION DE LUGARES PARA CULTIVOS ACUATICOS

UNIDAD 7: NUTRICION Y ALIMENTACION EN ACUICULTURA

UNIDAD 8: SANIDAD ACUICOLA

UNIDAD 9: IMPACTOS DE LA ACTIVIDAD EN EL AMBIENTE

UNIDAD 10: LA EMPRESA ACUICOLA

UNIDAD 11: ASPECTOS LEGALES DE LA ACTIVIDAD ACUICOLA

UNIDAD 12: MARICULTURA. CONCEPTOS Y ESTADO ACTUAL DE DESARROLLO.

UNIDAD 1: CONCEPTOS INTRODUCTORIOS

Acuicultura: Etimología, concepto, divisiones y ciencias auxiliares. Esencia y finalidad de los cultivos. Producción. Monocultivo y Policultivo. Herramientas para el manejo de ambientes naturales. La Revolución Azul. Pesca comercial y deportiva. Destino del producto. Historia de la Acuicultura: origen y evolución de la actividad. Primeras referencias y formas de acuicultura. Sucesos del último siglo.

UNIDAD 2: NIVELES Y SISTEMAS DE CULTIVO

Caracterización de los niveles de cultivo: extensivo, semi - intensivo, intensivo y super - intensivo. Sistemas de cultivo. Instalaciones en agua (flotantes, suspendidas y de fondo) y en tierra (tanques, estanques, canales de cría). Utilización del flujo de agua. Integración de la acuicultura con otras actividades. Sistemas de Recirculación.

UNIDAD 3: PANORAMA MUNDIAL, LATINOAMERICANO Y LOCAL. CAMBIO CLIMÁTICO.

UNIDAD 4: EL AGUA COMO MEDIO DE CULTIVO.

Origen del agua. Calidad del agua: características físico - químicas y biológicas (temperatura, pH, oxígeno, etc.). Ambientes acuáticos. Deterioro de la calidad del agua. Suministro, tratamiento y recirculación.

UNIDAD 5: SELECCION DE ESPECIES PARA CULTIVOS ACUATICOS

Condiciones que debe reunir una especie para ser cultivada. Pautas para su selección. Consideración de criterios: *biológicos* (crecimiento, alimentación, eficiencia de conversión, interacciones, reproducción, maleabilidad genética, rusticidad y resistencia); *comerciales* (características organolépticas, apariencia, textura, eficiencia en la manufactura, comportamiento en el mercado) *económicos* (rentabilidad, productividad, costas). Especies de importancia en agua dulce, salobre y marina.

UNIDAD 6: SELECCION DE LUGARES PARA CULTIVOS ACUATICOS

Factores que condicionan la elección del sitio para acuicultura dulce acuícola y marina: ambientales, ecológicos, económicos, legales, políticos, sociales.

UNIDAD 7: NUTRICION Y ALIMENTACION EN ACUICULTURA

Conceptos de Nutrición y Alimentación. Tipos de alimentos. Relación con las especies cultivadas y con los niveles de producción. Situación comparativa con otras producciones. Evaluación del desempeño de los alimentos utilizados.

UNIDAD 8: SANIDAD ACUICOLA

Conceptos básicos: salud, estrés y enfermedad. Tipos de patologías. Control de la sanidad en los criaderos. Consideraciones económicas. Control de las enfermedades.

UNIDAD 9: IMPACTOS DE LA ACTIVIDAD EN EL AMBIENTE

Efectos ambientales sobre calidad del agua, sedimentos, comunidades acuáticas. Efectos socio económicos. Estrategias de reducción de impactos. Acuicultura Multitrófica Integrada.

UNIDAD 10: ASPECTOS LEGALES DE LA ACTIVIDAD ACUICOLA

Legislación vigente en Argentina referida a la acuicultura y la pesca continental a nivel nacional y provincial. Certificaciones de calidad e inocuidad.

UNIDAD 11: LA EMPRESA ACUICOLA

Concepto de proyecto y empresa. Desarrollo de un proyecto acuícola. Fases y etapas. Gastos, costos, ingresos y utilidades. Planificación y ejecución de un proyecto. Riesgos de la empresa acuícola.

UNIDAD 12: MARICULTURA. CONCEPTOS Y ESTADO ACTUAL DE DESARROLLO.

Generalidades. Selección de emplazamiento, diseño y emplazamiento.

Biología básica. Funcionamiento del criadero: cultivo de algas.

Funcionamiento del criadero y futuro del criadero.

5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA:

COCHE, A.G. (1988) FAO Training series 16/1. Simple methods for aquaculture. TOPOGRAPHY FOR FRESH WATER FISH CULTURE. TOPOGRAPHICAL TOOLS.

COCHE, A.G. (1988) FAO Training series 16/2. Simple methods for aquaculture. TOPOGRAPHY FOR FRESH WATER FISH CULTURE. TOPOGRAPHICAL SURVEYS.

COCHE, A.G. (1981) COLECCIÓN FAO: CAPACITACION. VOL 4. METODOS SENCILLOS PARA LA ACUICULTURA. AGUA PARA LA PISCICULTURA DE AGUA DULCE.

COCHE, A.G. (1985) COLECCIÓN FAO: CAPACITACION. VOL 6. METODOS SENCILLOS PARA LA ACUICULTURA. SUELO Y PISCICULTURA DE AGUA DULCE.

COCHE, A.G.; JF Muir & T. Laughlin (1997) COLECCIÓN FAO: CAPACITACION. VOL 20/1. METODOS SENCILLOS PARA LA ACUICULTURA. CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUES: construcción de estanques en tierra. 355 pp.

COCHE, A.G.; JF Muir & T. Laughlin (2000) COLECCIÓN FAO: CAPACITACION. VOL 20/2. METODOS SENCILLOS PARA LA ACUICULTURA. CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUES: estructuras y trazados par explotaciones piscícolas. 214 pp

CORRAL, L. et al (1999) LA ACUICULTURA: Biología, regulación, fomento, nuevas tendencias y estrategia comercial. Tomo I. Análisis del desarrollo de los cultivos: medio, agua y especies. Fundación Alfonso Escudero. Madrid. 258 pp.

FAO. (2006). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. CULTIVO DE BIVALBOS EN CRIADERO. Un manual práctico. Documento Técnico N° 41. Roma. 180 pp.

FAO. (2007). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. ESTADO ACTUAL DEL CULTIVO Y MANEJO DE LOS MOLUSCOS BIVALBOS Y SU PROYECCIÓN FUTURA. Factores que afectan su sustentabilidad en América Latina. Documento Actas de Pesca y Acuicultura N° 12. Taller Técnico Regional de la FAO. Puerto Montt, Chile. 377 pp.

FAO. (2010) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Diagnóstico de oportunidades de transferencia de tecnología en acuicultura y pesca continental en países de América del Sur. Serie Acuicultura en Latinoamérica. Número 2. 72 pp.

FAO. (2011) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Actas de Pesca y Acuicultura N° 29. CAMBIO CLIMÁTICO, PESCA Y ACUICULTURA EN AMÉRICA LATINA. Potenciales impactos y desafíos para la adaptación. Taller FAO/Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur Oriental ICOPAS). Universidad de Concepción. Chile. 344 pp.

FAO. (2011). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. DESARROLLO DE LA ACUICULTURA. Enfoque ecosistémico a la acuicultura. Roma 2011. 75 pp.

FAO. (2018) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. EL ESTADO MUNDIAL DE LA PESCA Y LA ACUICULTURA. Oportunidades y desafíos. Roma 2018. 274 pp.

FOESA. (2007) ACUICULTURA. LA REVOLUCIÓN AZUL. FOESA. Observatorio Español de Acuicultura. Madrid 2007. 364 pp.

HUGUENIN, J, E, and J. COLT. (1989). DESIGN AND OPERATING GUIDE FOR AQUACULTURE SEAWATER SYSTEMS. Elsevier. 263 pp.

LAWSON, THOMAS B. (1994). FUNDAMENTALS OF AQUACULTURAL ENGINEERING. Chapman & Hall. 351 pp.

TIMMONS, et al (2009) ACUICULTURA EN SISTEMAS DE RECIRCULACIÓN. NRACE Publicación N° 101-2009. Aquaculture Center. 959 pp.

WEDEMEYER, G. 2001. FISH HATCHERY MANAGEMENT. 2da. Edición. American Fisheries Society. Bethesda, Maryland. 774 pp.

6. PROPUESTA METODOLOGICA:

Desarrollo de clases teóricas con instancias de permanente interacción con los estudiantes para facilitar la comprensión de la importancia y efecto de las actividades acuícolas. Se complementará con actividades prácticas y seminarios/presentaciones.

Se propiciará la realización de actividades de interacción con estudiantes de cátedras avanzadas (Biología de Peces y Prácticas de Piscicultura) teniendo en cuenta la característica de asignatura introductoria, posibilitando además las actividades prácticas de reconocimiento de especies y sistemas de cría en el Centro de Salmonicultura de la institución.

- Los trabajos prácticos de laboratorio y a campo se desarrollarán siguiendo una guía elaborada por la cátedra que indicará, en cada caso, técnicas y metodología a seguir.
- Los seminarios y presentaciones versan sobre temas complementarios de los expuestos en clases teóricas. El alumno dispone de los temas y de la bibliografía específica para prepararlos. Se procura que:
 - i. Profundice la temática por medio de la búsqueda de información.
 - ii. Aprenda a sintetizar la información;
 - iii. Exponga su trabajo ante el grupo de alumnos expresándose con un vocabulario técnico adecuado.
- En el laboratorio o gabinete se trabajará en el análisis de los datos obtenidos en el campo, planteándose situaciones teóricas o de práctica referidos a diseño, evaluación de sistemas o a la búsqueda de una solución a una problemática determinada.

- Se ha planificado la realización de un mínimo de 3 (tres) salidas a establecimientos de piscicultura de la zona: Centro de Salmonicultura Bariloche; Establecimiento de Cultivo de Salmónidos en Embalse Alicura (oportunamente se informará el nombre del establecimiento ya que se están realizando las gestiones pertinentes para el ingreso) y también un viaje a la localidad de El Bolsón para visitar los establecimientos de cría de salmónidos localizados en la Comarca Andina.

7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:

La evaluación se llevará a cabo a partir de 3 instancias de evaluación parcial escritas donde se evaluarán los contenidos teóricos y prácticos aportados durante el desarrollo de la cursada. Cada parcial tendrá una posibilidad de recuperación que se llevará a cabo una semana después de la notificación del resultado de cada prueba evaluatoria.

Acreditación:

- Cursada aprobada: Haber aprobado las 3(tres) evaluaciones planteadas y/o sus recuperatorios con calificación mínima: 6 (seis). Asistencia al 80 % de los Trabajos Prácticos programados y entrega de los informes correspondientes.
- Aprobación Final: Aprobación del examen final regular en las fechas establecidas, de acuerdo con la normativa de la Universidad Nacional del Comahue.
- Promoción: Haber aprobado las 3(tres) evaluaciones planteadas sin recuperación con calificación mínima: 8 (ocho). Asistencia al 90 % de los Trabajos Prácticos programados y entrega de los informes correspondientes. Aprobar un coloquio final de carácter integrador.
- Condición de Examen Libre: Aquellos estudiantes que optaren por esta forma de acreditación, deberán acreditar sus conocimientos en dos instancias: una escrita, donde se evaluarán una instancia práctica de las propuestas presentadas por la cátedra durante la cursada y posteriormente un escrito. La aprobación de esta instancia habilitará el examen oral que deberá ser aprobado con la nota mínima establecida por la institución en su normativa vigente.

Aprobación del examen final regular en las fechas establecidas, de acuerdo con la normativa de la Universidad Nacional del Comahue.

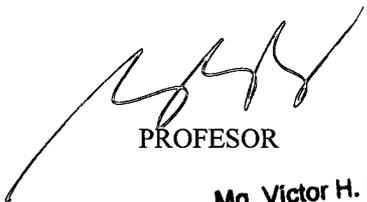
8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:

ENCUENTROS:

| | | |
|--------|-----------------|--------------------|
| MARTES | 14:00-17:00 hs. | Aula N° 10 |
| JUEVES | 08:00-11:00 hs. | Laboratorio Física |

9. CRONOGRAMA:

| CLASE | FECHA | DÍA | LUGAR | UNIDAD | CONTENIDO |
|-------|--------|--------|-------------|--|---|
| 1 | 7-mar | Jueves | Lab. Física | UNIDAD 1: CONCEPTOS INTRODUCTORIOS | Acuicultura: Etimología, concepto, divisiones y ciencias auxiliares. Esencia y finalidad de los cultivos. Producción. Monocultivo y Policultivo. Herramientas para el manejo de ambientes naturales. Pesca comercial y deportiva. Destino del producto. |
| 2 | 12-mar | Martes | Aula 10 | UNIDAD 2: NIVELES Y SISTEMAS DECULTIVO | Caracterización de los niveles de cultivo: extensivo, semi - intensivo, intensivo y super - intensivo. Sistemas de cultivo. Instalaciones en agua (flotantes, suspendidas y de fondo) y en tierra (tanques, estanques, canales de cría). Utilización del flujo de agua. Integración de la acuicultura con otras actividades. Sistemas de Recirculación. |
| 3 | 14-mar | Jueves | Lab. Física | UNIDAD 3: PANORAMA MUNDIAL, LATINOAMERICANO Y LOCAL. CAMBIO CLIMÁTICO. | |
| 4 | 19-mar | Martes | Aula 10 | | |
| 5 | 21-mar | Jueves | Lab. Física | ACTIVIDAD PRÁCTICA 1 | Preparación de informes. |
| 6 | 26-mar | Martes | Aula 10 | PRIMER PARCIAL | |
| 7 | 28-mar | Jueves | Lab. Física | CAMBIO CLIMÁTICO.UNIDAD 4: EL AGUA COMO MEDIO DE CULTIVO. | Origen del agua. Calidad del agua: características físico - químicas y biológicas (temperatura, pH, oxígeno, etc.) Ambientes acuáticos. Deterioro de la calidad del agua. Suministro, tratamiento y recirculación. |
| 9 | 4-abr | Jueves | Lab. Física | | |
| 10 | 9-abr | Martes | Criadero | ACTIVIDAD PRÁCTICA 2 | VISITA CENTRO SALMONICULTURA |
| 11 | 2-may | Jueves | Lab. Física | UNIDAD 5: SELECCION DE ESPECIES PARA CULTIVOS ACUATICOS | Condiciones que debe reunir una especie para ser cultivada. Pautas para su selección. Consideración de criterios: <i>biológicos</i> (crecimiento, alimentación, eficiencia de conversión, interacciones, reproducción, maleabilidad genética, rusticidad y resistencia); <i>comerciales</i> (características organolépticas, apariencia, textura, eficiencia en la manufactura, comportamiento en el mercado) <i>económicos</i> (rentabilidad, productividad, costas). Especies de importancia en agua dulce, salobre y marina. |
| 12 | 7-may | Martes | Aula 10 | | |
| 14 | 9-may | Martes | Aula 10 | | |
| 15 | 25-abr | Jueves | Lab. Física | ACTIVIDAD PRÁCTICA 3 | VISITAS A Criaderos de EL BOLSÓN |
| 16 | 18-abr | Martes | Aula 10 | UNIDAD 6: SELECCION DE LUGARES PARA CULTIVOS ACUATICOS | Factores que condicionan la elección del sitio para acuicultura dulce acuicola y marina: ambientales, ecológicos, económicos, legales, políticos, sociales. |
| 17 | 25-abr | Jueves | Lab. Física | | |
| 18 | 30-abr | Martes | Aula 10 | | |
| 19 | 9-may | Jueves | Lab. Física | SEGUNDO PARCIAL | |
| 20 | 28-may | | Aula 10 | UNIDAD 7: NUTRICION Y ALIMENTACION EN ACUICULTURA | Conceptos de Nutrición y Alimentación. Tipos de alimentos. Relación con las especies cultivadas y con los niveles de producción. Situación comparativa con otras producciones. Evaluación del desempeño de los alimentos utilizados. |
| 21 | 16-may | Jueves | Lab. Física | UNIDAD 8: SANIDAD ACUICOLA | Conceptos básicos: salud, estrés y enfermedad. Tipos de patologías. Control de la sanidad en los criaderos. Consideraciones económicas. Control de las enfermedades |
| 22 | 21-may | Martes | Aula 10 | UNIDAD 9: IMPACTOS DE LA ACTIVIDAD EN EL AMBIENTE | Efectos ambientales sobre calidad del agua, sedimentos, comunidades acuáticas. Efectos socio económicos. Estrategias de reducción de impactos. Acuicultura Multitrófica Integrada. |
| 23 | 23-may | Jueves | Lab. Física | UNIDAD 11: ASPECTOS LEGALES DE LA ACTIVIDAD ACUICOLA | Legislación vigente en Argentina referida a la acuicultura y la pesca continental a nivel nacional y provincial. Certificaciones de calidad e inocuidad. |
| 24 | 28-may | Martes | Aula 10 | ACTIVIDAD PRÁCTICA 4 | VISITA CRIADERO EN ALICURA |
| 25 | 30-may | Jueves | Lab. Física | UNIDAD 10: LA EMPRESA ACUICOLA | Concepto de proyecto y empresa. Desarrollo de un proyecto acuicola. Fases y etapas. Gastos, costos, ingresos y utilidades. Planificación y ejecución de un proyecto. Riesgos de la empresa acuicola. |
| 26 | 4-jun | Martes | Aula 10 | | |
| 27 | 6-jun | Jueves | Lab. Física | TERCER PARCIAL | |
| 28 | 11-jun | Martes | Aula 10 | UNIDAD 12: MARICULTURA. CONCEPTOS Y ESTADO ACTUAL DE DESARROLLO. | Generalidades. Selección de emplazamiento, diseño y emplazamiento. Biología básica. Funcionamiento del criadero: cultivo de algas. Funcionamiento del criadero y futuro del criadero. |
| 29 | 13-jun | Jueves | Lab. Física | | |
| 30 | 18-jun | Martes | Aula 10 | ACTIVIDAD DE CIERRE CURSADA - COLOQUIO O SIMILAR | |



PROFESOR

Mg. Victor H. Báez
Area Acuicultura
Depto. Recursos Acuáticos
C.R.U.B. - UNCO



CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO



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

CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA

CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE