

Alumnos de la Licenciatura en Ciencias Biológicas

- Deberán tener cursadas Química General II, Zoología y Ecología General.

Para rendir examen final:

Alumnos del Profesorado en Ciencias Biológicas:

- Deberán tener aprobadas Química Inorgánica y Orgánica, Zoología y Ecología General.

Alumnos de la Licenciatura en Ciencias Biológicas

- Deberán tener aprobadas Química General II, Zoología y Ecología General.

1. FUNDAMENTACION

1.1 Del programa

Los salmónidos se incluyen entre las especies de más alto valor comercial producidas por acuicultura a nivel global. En la Argentina, la trucha arco iris (salmónido), es una de las dos especies con mayor volumen de producción. Para dicha producción, la región patagónica ofrece condiciones ambientales particularmente aptas por sus aguas, continentales y marítimas, de buena calidad para la cría, y en general (salvo áreas urbanas) sin (o con muy bajo nivel de) contaminación antrópica. Estas condiciones constituyen ventajas comparativas importantes que permiten esperar un mayor desarrollo de la actividad, que se encuentra aún en un nivel bajo en Argentina.

Independientemente del grado de desarrollo, cualquier actividad de producción de alimentos, incluida la de peces, debe realizarse tomando en consideración las posibilidades de desarrollo social sin descuidar la integridad ambiental. En este sentido esta asignatura, central en el currículo de la Tecnicatura en Acuicultura, enfatiza la complementariedad entre los componentes social y biológico de los ecosistemas, perspectiva que enriquece la formación de los estudiantes no solo de una carrera en producción, sino también de los estudiantes de Biología, ya sea que estén interesados en la enseñanza o en la investigación.

La presente asignatura se nutre de conceptos básicos previamente aprendidos en *Química, Zoología y Ecología General*. Proporciona además contenidos necesarios para otras materias, especialmente *Prácticas de Piscicultura, Pasantías, Tecnología y Administración* y complementa asignaturas como *Nutrición y alimentación de peces, Acuicultura Orientada y Construcciones Acuícolas*. Su enfoque se centra en la realidad argentina, con sistemas en agua dulce a pequeña escala, vinculándola con un potencial de desarrollo hacia el mar y a mayor escala. Brinda una formación teórico-práctica, con

énfasis en la práctica, entendida esta en un sentido amplio, que incluye el aprendizaje de operaciones manuales, la resolución de problemas de producción y el desarrollo de habilidades comunicacionales para lo cual propone trabajo de campo y en el aula.

1.2 De la estructura de la Cátedra.

La cátedra cuenta con dos docentes para cubrir los temas teóricos y prácticos (clases, seminarios, resolución de problemas, trabajos de campo, etc.).

2. OBJETIVOS

2.1 General

Que el alumno adquiera el conocimiento teórico-práctico necesario para la producción sustentable de salmónidos, de acuerdo a las buenas prácticas propuestas para la actividad.

2.2 Particulares

Que el alumno logre:

- Desarrollar el hábito de vincular teoría y práctica en todas las operaciones requeridas en un ciclo completo de producción.
- Desarrollar la capacidad de adaptar tecnologías complejas, propias de países con altos niveles de producción, a situaciones locales de escala menor.
- Adquirir destrezas manuales básicas en la práctica de cría de salmónidos, propias de cada etapa del ciclo de producción: reproducción asistida, incubación y alevinaje, cría de juveniles, engorde.
- Desarrollar la capacidad de observación para estimar variables tales como el peso y la talla aproximados, determinar el sexo, el grado de madurez sexual, de apetito, etc.
- Adquirir capacidades para proyectar la producción y para evaluar su desempeño.
- Desarrollar una conciencia socialmente responsable y ambientalmente amigable, que hagan posible una producción sustentable, acorde con las buenas prácticas de la actividad.

3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS

Requerimientos de una salmonicultura: calidad de agua e infraestructura de cría. Contenedores en tierra y en agua.

Análisis de los componentes típicos de la producción intensiva de salmónidos: agua, peces, contenedores, alimentación, manejo; factores que la afectan, interrelaciones.

Manejo de la reproducción: obtención de reproductores, cuidado de los reproductores antes del desove. Frecuencia de clasificación, temporada de desove, fecundidad y tamaño del huevo, reproducción inducida, proceso de hidratación y blanqueo de huevos.

Obtención de huevos: factores que afectan la fertilización. Fecundación diferida.

Incubación: incubatorio, incubadoras, conteo de huevos, fases de incubación, unidades térmicas, cuidados durante la incubación, transporte y recepción de huevos.

Eclosión y alevinaje: preparación, requerimientos ambientales y manejo de alevinos.

Funcionamiento del criadero: métodos de producción, manejo de la sanidad y de la alimentación, manejo del suministro y control de calidad de agua; registro y archivo de datos.

Transporte de peces vivos: tipos, métodos.

Producción en jaulas: manejo, aspectos económicos de la producción.

Elementos para el diseño racional de un criadero: teorías de Haskell, otros parámetros utilizados, uso de fórmulas para proyectar contenedores.

Aspectos económicos del criadero: economía de la producción, cálculo de la producción, tipos de producción, destino de los productos.

4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO

Los contenidos según el plan de estudios se presentan reorganizados en diferentes unidades y se agregan contenidos teóricos y prácticos acordes al progreso de la disciplina en los últimos años.

UNIDAD 1. Introducción a la salmonicultura

1.1 Reseña histórica en Argentina y el mundo. Estado actual.

1.2 Especies de cultivo de la familia Salmonidae: taxonomía; ciclos de vida en la naturaleza; “smoltificación”; distribución. Características biológicas generales de interés para el cultivo. Características anatómicas y fisiológicas de interés para el cultivo.

UNIDAD 2: El cultivo en ambientes acuáticos

2.1 Calidad de agua: Variables de calidad y sus valores en salmonicultura. Fuentes y calidad de agua. Tratamiento del agua de entrada.

2.2 Cantidad de agua: Cálculo de caudales para aportar oxígeno y diluir el amoníaco.

2.3 El ambiente acuático como receptor de contaminantes. Tipos de contaminantes, mecanismos de acción.

2.4 Tratamiento de efluentes.

2.5 Selección del sitio de cultivo.

UNIDAD 3: Ciclo de producción I. Reproducción. Etapas tempranas

3.1 Manejo de reproductores: origen, pruebas de madurez, técnicas de obtención de gametos, fecundidad, calidad de gametos, conservación.

3.2 Técnicas de fertilización asistida: factores que influyen la fertilización. Lavado, hidratación y conteo de huevos. Puesta en incubación. Fertilización diferida.

3.3 Incubación: Tipos de incubadoras. Requerimientos ambientales del proceso de incubación. Fases de incubación, unidades térmicas. Tratamientos preventivos durante la incubación. Medición de fertilidad. Sifoneo (“shocking”). Eclosión. Traslado de ovas. Recepción de ovas.

3.4 Alevinaje y primera alimentación: Tipos de contenedores, higiene y otros manejos. Comienzo de la alimentación.

3.5 Técnicas para extender la producción de semilla: manipulación del fotoperiodo y la temperatura; uso de hormonas.

3.6 Juveniles: Tipos de contenedores, alimentación, higiene, clasificación. Transporte de peces. Producción de “Smolts”, factores que afectan el proceso, medidas de “smoltificación”, estrategias de producción de “smolt”.

UNIDAD 4. Ciclo de producción II. Engorde hasta tamaño comercial

4.1 Producción en agua dulce: Infraestructura, contenedores en tierra y en agua, jaulas. Capacidad de carga. Técnicas de manipulación de factores ambientales, fotoperiodo.

4.2 Producción en agua salada: Producción en jaulas. Infraestructura y equipamiento, capacidad de carga, manejos.

4.3 Manejos habituales en la etapa de engorde: anestesia, muestreo y clasificación, conteo. Sanidad: manejo del estrés, higiene.

UNIDAD 5. Sistemas de recirculación

5.1 Características generales. Comparación con sistemas abiertos, mano de obra, costos. Riesgos de operación. Impacto.

5.2 Diseño, funcionamiento. Contenedores de cría, remoción de sólidos, biofiltro. Oxigenación/aireación. Bomba. Calentador de agua. Esterilización. Capacidad de carga.

5.3 Acuaponia, diseño de los sistemas, especies vegetales cultivables, los salmónidos y la acuaponia.

UNIDAD 6. Alimentación y crecimiento

6.1 Calidad y manejo del alimento. Tasa de alimentación. Ración. Frecuencia de alimentación. Eficiencia de alimentación. Factor de conversión, variables que lo influyen. Técnicas de alimentación.

6.2 Crecimiento: Tasa de crecimiento; modelos de crecimiento. Formas de medir el crecimiento, crecimiento por unidad térmica CUT, factor de crecimiento térmico (GF3), tasa de crecimiento específico TCE.

6.3 Crecimiento y ración. Estrategias de alimentación. Medidas del desempeño de un criadero.

UNIDAD 7. Programación de la producción.

7.1. Conceptos generales; variables a estimar, registro y procesamiento de datos mediante software. Previsión del espacio de cría, línea de tiempo de un ciclo de producción

7.2 Programación de la producción de semilla, retrocálculo, caudales y densidades.

7.3 Programación de la producción de engorde. Sistemas en tierra y en jaulas. División de lotes en sub-lotes. Número de lotes y espacio de cría

UNIDAD 8. Mejora genética. Otras mejoras en producción

8.1 Conceptos básicos de genética: genes y cromosomas, rasgos genéticos cualitativos y cuantitativos. Componentes de la expresión fenotípica. Varianza genotípica y cría selectiva.

8.2 Programas de mejora genética, selección, heredabilidad, intensidad de selección, variación fenotípica, intervalo de generación. Hibridación. Ingeniería genética. Genética molecular.

8.3 Manipulación cromosómica, poliploidía. Técnicas de producción de triploides. Ginogénesis, androgénesis.

8.4 Cambio fenotípico del sexo, controles directo e indirecto.

UNIDAD 9. Producto final

9.1 Cosecha y transporte: técnicas de cosecha. Enfriado y transporte.

9.2 Procesamiento del producto. Procesamiento primario y secundario. Plantas de pequeña escala. Sacrificio. Estrés y procesamiento. Fileteado. Productos frescos y congelados. Manejo de desechos.

9.3 Embalaje. Embalaje para consumo en fresco, embalaje en atmósfera modificada.

9.4 Calidad del producto. Atributos de calidad; calidad sensorial, nutricional e higiénica; inocuidad alimentaria.

9.5 Control de calidad. Normas obligatorias y no obligatorias. Buenas prácticas en producción acuícola, guía de buenas prácticas de producción para trucha arco iris en

Argentina. Análisis de peligros y de puntos críticos de control “HACCP”. Trazabilidad. Sellos de calidad.

UNIDAD 10. Aspectos económicos de la producción.

10.1 Comienzos de un emprendimiento, motivaciones, objetivos. Mercado, demanda.

10.2 Variables importantes en la planificación. Factibilidad económica, costos fijos, costos variables, volumen mínimo rentable. Factibilidad ambiental, factibilidad legal. Indicadores de rentabilidad.

Listado de Trabajos prácticos

1. Muestreo (Centro Salmonicultura CS)
2. Análisis estadístico de datos de muestreo (Aula AU)
3. Clasificación de peces (CS)
4. Pesado y otros manejos de criadero (CS)
5. Seminario (unidades 2,3) (AU)
6. Desove y puesta en incubación (Trampa arroyo Nireco/CS)
7. Visita a criadero (lugar a designar)
8. Sifoneo y puesta a nacer (CS)
9. Seminario (unidades 5-7) (AU)
10. Manejo de eclosión y alevinaje (CS)
11. Manejo de juveniles (CS)

5. BIBLIOGRAFÍA BASICA Y DE CONSULTA

Básica

- Abernathy, J.W., Peatman, E., Liu, Z. 2010. Basic Aquaculture Genetics. Southern Regional Aquaculture Center, SRAC publication N° 5001.
- Beveridge, M.C.M. 1986. Piscicultura en jaulas y corrales FAO. Doc.Téc.Pesca 255: 100 pp. Roma, Italia.
- Blanco Cachafeiro, M.C. 1995. La trucha. Cría industrial. Ediciones Mundi Prensa, Madrid, 503 pp.
- Drumond Segwich, S. 1995. Trout Farming Handbook. Fishing News Books Ltd. Farnham. Surrey, England. Sixth Edition

- Goddard, S. 1996. Feed management in intensive aquaculture. Chapman & Hall, New York etc. cap. 9.
- Jover, M., Martinez, S., Tomas, A., Perez, L. 2003. Propuesta metodológica para el diseño de instalaciones piscícolas. Revista Aquatic **19**, 17-26.
- Jover Cerda M., Asturiano Nemesio, J., Martinez Llorens, S., Perez Igualada, L., Tomas Vidal, A. 2004. Acuicultura: bases biológicas. Universidad Politécnica de Valencia. Editoria UPV Ref.: 2004.841; 201 pp.
- Kapuscinski, A.R., Miller, L.M. 2007. Genetic Guidelines for Fisheries Management. Sharon Moen and Marie Zhuikov Eds. University of Minnesota Sea Grant Program. 114 pp.
- Laird, L.M., Neham, T. 1988. Salmon and trout farming. Ellis Horwood, England, 257 p
- Leitritz, E., Lewis, R.C. 1980. Trout and salmon culture (Hatchery methods). California Dep.of fish and game. Fish Bulletin 164, 197 pp.
- Losordo, T.M., Masser, M.P., Rakocy, J. 1998. Recirculating Aquaculture Tank Production Systems. An Overview of Critical Considerations. Southern Regional Aquaculture Center, SRAC publication N° 451.
- Losordo, T.M., Masser, M.P., Rackocy J. 1999. Recirculating Aquaculture Tank Production Systems. A Review of Component Options. Southern Regional Aquaculture Center, SRAC publication N° 453.
- Martínez, S., Tomás, A., Pérez, L., Jover, M. 2003. Alternativas de diseño de una granja de truchas: volumen de producción y número de lotes anuales con dos perfiles de temperatura. Revista Aquatic, **19**, 35-40.
- Masser, M.P., Rakocy, J., Losordo, T.M. 1999. Recirculating Aquaculture Tank Production Systems. Management of Recirculating Systems. Southern Regional Aquaculture Center, SRAC publication N° 452.
- Morales, G. A. 2004. Crecimiento y eficiencia alimentaria de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) en jaulas bajo diferentes regímenes de alimentación. Trabajo correspondiente al ciclo de intensificación para acceder al título de ingeniero agrónomo, Universidad de Buenos Aires, 51 p.
- Núñez, P. Somoza, G. 2010. Guía de Buenas Prácticas de Producción Acuicola para Trucha Arco-iris. ADENEU-SENASA, 65 p.
- Piper, R.G., Mc Eslwain, I.B., Orme, L.E., Mc Craren, J.P., Fowler, L.G., Leonard, J.R. 1982. Fish hatchery management. US Dep.of the Int., Washington DC, USA

- Rakocy, J., Masser, M.P., Losordo, T.M. 2006. Recirculating Aquaculture Tank Production Systems: Aquaponics—Integrating Fish and Plant Culture. Southern Regional Aquaculture Center, SRAC publication N° 454.
- Revenga, Jorge E. 2018. Apuntes de salmonicultura. Universidad Nacional del Comahue. EDUCO - Editorial Universitaria del Comahue, 1ª. Ed.. Libro digital, PDF Archivo Digital: descarga y online ISBN 978-987-604-502-5
- Wheaton, F.W. 1982. Acuicultura. Diseño y construcción de sistemas. AGT Editor S.A., México.
- Willoughby, S. 1999. Salmonid farming. Blackwell Science, USA, 329 p.
- Woynarovich, A.; Hoitsy, G.; Moth-Poulsen, T. 2011. Small-scale rainbow trout farming. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 561. Rome, FAO. 2011. 81 p.
- De consulta*
- Baez, V.H. 2008. Cultivo intensivo de juveniles de trucha de arroyo (*Salvelinus fontinalis* Mitchell) a partir de ejemplares silvestres en la Patagonia norte. Tesis para optar al grado de Magister Scientiae -Area Acuicultura- Escuela para Graduados Alberto Soriano, Convenio Facultad de Agronomía – UBA 79 pp.
- Baez, V., Aigo, J., Cussac, V. 2011. Climate change and fish culture in Patagonia: Present situation and perspectives. *Aquaculture Research* 42, 787–796.
- Barker, D., Allan, G. L., Rowland, S. J. and Pickles, J. M. 2002. A Guide to Acceptable Procedures and Practices for Aquaculture and Fisheries Research. NSW Fisheries, Australia 2nd. Edition.
http://www.dpi.nsw.gov.au/data/assets/pdf_file/0008/134387/ResourceACEC-Guide-Report.pdf [Disponible Julio 2014]
- Bostick, K. 2008. NGO Approaches to Minimizing the Impacts of Aquaculture: A Review. *In Aquaculture in the Environment*, Holmer, M., Black, K.; Duarte, C.M., Marbà, N.; Karakassis, I., Eds. Springer
- Boyd, C. E. , McNevin, A. A. , Clay, J. Johnson, H. M.2005. Certification Issues for Some Common Aquaculture Species, *Reviews in Fisheries Science*, 13, 4, 231 - 279.
- Boyd, C., Tucker, C., McNevin, A, Bostick, K, Clay, J. 2007. Indicators of Resource Use Efficiency and Environmental Performance in Fish and Crustacean Aquaculture. *Reviews in Fisheries Science*, 15, 327–360,

- Boyd, C.E., Lim, C.E., Queiroz, J., Salie, K., de Wet, I., McNevin, A. 2008. Best Management Practices for Responsible Aquaculture. In: USAID/Aquaculture CRSP. Oregon State University. Corvallis, Oregon. 47 p.
- Cabrita, E., Sarasquete, C., Martínez-Paramo, S., Robles, V., Beirano, J., Pérez-Cerezales, S., Herraiz, M.P. 2010. Cryopreservation of fish sperm: applications and perspectives. *J. Appl. Ichthyol.* **26**, 623–635.
- Cho, C.Y., Bureau, C.P. 1998. Development of bioenergetic models and the Fish Pr-FEQ software to estimate production, feeding rations and waste output in aquaculture. *Aquatic Living Resources* **11**, 199-210.
- Davis, K.B. 2006. Management of Physiological Stress in Finfish Aquaculture. *North American Journal of Aquaculture* **68**:116–121.
- Del Valle, A. 1989. Bases para la salmonicultura. CEAN Centro de Ecología Aplicada del Neuquén, 199 p.
- Dirección de Acuicultura, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Argentina. La Biología de la Resistencia a los Antibióticos en acuicultura. [Online]. http://www.minagri.gob.ar/site/pesca/acuicultura/06_Publicaciones. [Disponible Junio 2016]
- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2011. Desarrollo de la Acuicultura. 4. Enfoque ecosistémico de la acuicultura. Orientaciones técnicas para la pesca responsable, supl. 4. Roma 2011.
- Güner, Y., Ozden, O., Gullu K. 2006. Adaptation to Sea Water and Growth Performance of Rainbow Trout *Oncorhynchus mykiss*. *Journal of Biological Sciences* **6**, 22-27
- Halwart, M.; Soto, D.; Arthur, J.R. (eds.) 2007. Cage aquaculture – Regional reviews and global overview. FAO Fisheries Technical Paper. No. 498. Rome, FAO. 2007. 240 p.
- Hinshaw, J.M. 1999. Trout Production. Feeds and Feeding Methods Southern Regional Aquaculture Center, SRAC Publication No. 223.
- Hinshaw, J.M., y Thompson, S.L. 2000. Trout Production Handling Eggs and Fry. Southern Regional Aquaculture Center, SRAC Publication No. 220
- Hinshaw, J.M. 2000. Trout Farming. Carrying Capacity and Inventory Management. *United States Department of Agriculture*, SRAC Publication No. 222.
- Hoitsy, G., Woynarovich, A., y Moth-poulsen, T. 2012. Guide to the Small Scale Artificial Propagation of Trout. FAO, Budapest.

- Molony B.W. 2001. Environmental requirements and tolerances of Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and Brown trout (*Salmo trutta*) with special reference to Western Australia: A review. Department of Fisheries, Government of Western Australia, Fisheries Research Report N°130, 1-28
- Nichols, K.M., Felip Edo, A., Wheeler, P.A., Thorgaard, G.H. 2008. The Genetic Basis of Smoltification-Related Traits in *Oncorhynchus mykiss*. *Genetics* **179**, 1559–1575
- Nieto, D., Norambuena, R., González, E., González, L., Brett, D. 2010. Sistemas de Producción de Smolts en Chile. Análisis de alternativas desde la perspectiva ambiental, sanitaria y económica. Valdivia, Chile: WWF
- Quiros, R. 2002. Evaluación de la Factibilidad de Cría de Salmónidos en los sitios Bahía Lapataia y Paso Romanche (Canal de Beagle, Tierra del Fuego). Informe Final. En línea.
http://www.agro.uba.ar/users/quiros/Working/INFO_Final_Quiros.pdf
[Disponible Junio de 2016]
- Revenga, J. Polución Asociada a la Piscicultura de Trucha Arco Iris en Jaulas. Efectos Parasitológicos sobre Peces Autóctonos de la Patagonia. Tesis para optar al grado de Magister Scientiae -Area Acuicultura- Escuela para Graduados Alberto Soriano, Facultad de Agronomía – UBA 104 pp.
- Revenga, J. Impact of a Caged-Trout Farm on Parasites of *Galaxias maculatus* in Lake Moreno, Southern Argentina *The Journal of Parasitology*, **91**, 707–709
- Tapia, F., Giglio, S. 2010. Modelos para la Evaluación de la Capacidad de Carga de Fjordos Aplicables a Ecosistemas del Sur de Chile. Valdivia, Chile: WWF.
- Wagner, E.J., Arndt, R.E., Billman, E.J., Forest, A., Cavender, W. 2008. Comparison of the Efficacy of Iodine, Formalin, Salt, and Hydrogen Peroxide for Control of External Bacteria on Rainbow Trout Eggs North American Journal of Aquaculture **70**, 118–127.

6. PROPUESTA METODOLOGICA

La cursada se desarrollará en base a un esquema general de 2 **clases teóricas** y 1 **actividad práctica** por semana. Las clases teóricas consistirán en actividades expositivas y de discusión con los alumnos. Se incluirá el uso de videos y otros elementos multimedia relacionados con los temas a desarrollar.

Las actividades prácticas se orientarán a facilitar la adquisición de los contenidos teóricos básicos y desarrollarán destrezas de distinta naturaleza, en distintos ámbitos de trabajo:

- Trabajo de aula: se ejercitará el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), como un medio de búsqueda de información y como herramienta para resolver problemas de producción. Entendida como una actividad práctica, la realización de **seminarios** formará parte del trabajo de aula. Los seminarios se harán sobre temas de actualidad en la materia y podrán incluirse temas de interés especial de los alumnos, como forma de estimular su participación y mejorar sus habilidades comunicativas y cognitivas.
- Trabajo de campo. Se realizarán actividades de campo (Centro de Salmonicultura, Trampa del arroyo Nireco etc.) para la ejercitación de operaciones manuales básicas de criadero. Además del Centro de Salmonicultura, se incluirán visitas a otro/s criadero/s para desarrollar la capacidad de observación y estimular el contacto directo con la actividad en el terreno. Se utilizarán guías de trabajos prácticos.

Los instrumentos de evaluación serán: exámenes parciales escritos sobre contenidos teóricos, pruebas escritas y no escritas sobre los trabajos prácticos.

7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION

Requisitos de evaluación de alumnos regulares

Con examen final

Aprobar el cursado, para lo cual se requiere:

- Clases teóricas:
 - Aprobar tres parciales escritos (con recuperatorio), con una calificación mínima de 6 (seis).
 - Asistencia no obligatoria
- Trabajos Prácticos:
 - Aprobar con evaluaciones escritas cuatro trabajos prácticos (con recuperatorio), con una calificación mínima de 6 (seis).
 - Asistir al 80 %.

Aprobar examen final con un mínimo de 4 (cuatro) puntos.

Sin examen final (promoción)

Se requiere:

- Clases teóricas:
 - Asistencia obligatoria al 80 %.
 - Parciales aprobados con un mínimo de 8 (ocho) puntos, sin recuperatorio
- Trabajos prácticos:
 - Los mismos requisitos mencionados más arriba, pero con pruebas escritas aprobadas con un mínimo de 7 (siete), sin recuperatorio.
- Instancia final de acreditación para integrar y transferir los conocimientos adquiridos.

Requisitos de evaluación de alumnos libres

- Aprobar un primer examen escrito (calificación mínima 4) sobre los trabajos prácticos, dicho examen será eliminatorio.
- Aprobar un segundo examen, oral (mínimo 4), sobre los aspectos teóricos.

La calificación de aprobación será el promedio de ambos exámenes. Ambos exámenes se harán en un mismo día, en forma continuada.

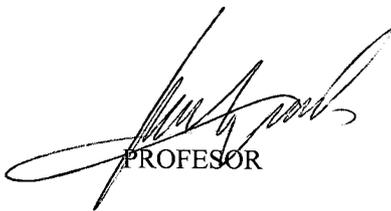
8. DISTRIBUCIÓN HORARIA

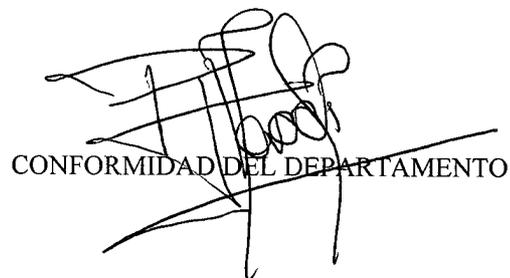
El esquema general de cursada será de 2 clases teóricas (3 1/2 hs. cada una) y una clase práctica (3 hs) por semana. Dicho esquema general podrá sufrir modificaciones de acuerdo a las necesidades de la cursada.

9. CRONOGRAMA TENTATIVO

Nº	Actividad		Lugar
	Tipo	Contenido	
1	C. Teórica	Unidad 1 (1ª. Parte)	Aula
2	C. Teórica	Unidad 1 (2ª. Parte)	Aula
3	T. práctico	<u>Muestreo</u>	C. Salmonicultura
4	C. Teórica	Unidad 2 (1ª. Parte)	Aula
5	C. Teórica	Unidad 2 (2ª. Parte)	Aula
6	T. práctico	<u>Análisis de datos de muestreo</u>	Sala computación
7	C. Teórica	Unidad 2 (3ª. Parte)	Aula
8	C. Teórica	Unidad 2 (4ª. Parte)	Aula
9	T. práctico	<u>Clasificación de peces</u>	C. Salmonicultura

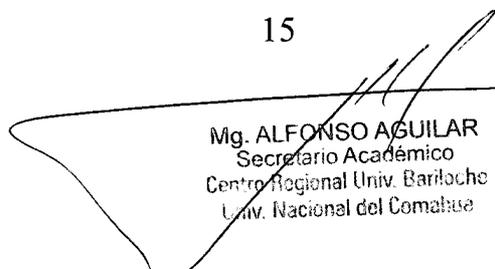
10	C. Teórica	Unidad 3 (1ª. Parte)	Aula
11	C. Teórica	Unidad 3 (2ª. Parte)	Aula
12	C. Teórico	Unidad 3 (3ª parte<9	Aula
13	C. Teórica	Unidad 3 (4ªparte)	Aula
14	C. Teórica	Unidad 3 (5ª. Parte)	Aula
15	T. práctico	<u>Seminario (unidades 2/3)</u>	Aula
16	C. Teórica	Unidad 4 (1ª. Parte)	Aula
17	C. Teórica	Unidad 4 (2ª. Parte)	Aula
18	C. Teórico	Primer parcial (unidades 1/3)	Aula
19	C. Teórica	Unidad 4 (3a parte)	Aula
20	C. Teórica	Unidad 4 (4ª. Parte)	Aula
21	T. Practico	<u>Pesado y otros manejos de criadero</u>	C. Salmonicultura
22	C. Teórica	Unidad 5 (1ª. Parte)	Aula
23	C. Teórica	Unidad 5 (2ª. Parte)	Aula
24	T. Practico	<u>Visita a criadero</u>	Lugar a designar
25	C. Teórica	Unidad 6 (1ª parte)	Aula
26	C. Teórica	Unidad 6 (2ª. Parte)	Aula
27	T. Practico	<u>Desove y puesta incubación</u>	Trampa Nireco/CS
28	C. Teórica	Unidad 7 (1ª. Parte)	Aula
29	C. Teórica	Unidad 7 (2º Parte)	Aula
30	C. Teórico	Unidad 7 (3ª parte)	Aula
31	C. Teórica	Segundo parcial (unidades 4-6)	Aula
32	C. Teórica	Unidad 8 (1ª parte)	Aula
33	T. Practico	<u>Seminario (unidades 5-7)</u>	Aula
34	C. Teórica	Unidad 8 (2ª parte)	Aula
35	C. Teórica	Unidad 8 (3ª parte)	Aula
36	T. Práctico	<u>Sifoneo y puesta a nacer</u>	C. Salmonicultura
37	C. Teórico	Unidad 9	Aula
38	C. Teórico	Unidad 10	Aula
39	T. práctico	<u>Manejo de eclosión y alevinaje</u>	C. Salmonicultura
40	C. Teórica	Tercer parcial (unidades 7-10)	C. Salmonicultura
41	T. Práctico	<u>Manejo juveniles</u>	C. Salmonicultura
42	C. Teórica	Consultas, recuperatorio.	


PROFESOR


CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO

CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE

15


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