

FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**RESOLUCIÓN N° 555**

**SANTA ROSA, 16 de diciembre de 2015**

**VISTO:**

El Expte. N° 962/15, iniciado por el Dr. Omar DEL PONTI, docente del Departamento de Recursos Naturales, S/Eleva programa de la asignatura "MANEJO DE RECURSOS BIOACUÁTICOS"; y

**CONSIDERANDO:**

Que el Dr. Omar DEL PONTI, docente a cargo de la cátedra "MANEJO DE RECURSOS BIOACUÁTICOS", que se dicta para la carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente (Plan 2015), eleva programa de la citada asignatura para su aprobación a partir del ciclo lectivo 2020.

Que el mismo cuenta con el aval del Dr. Ramón Alberto SOSA, docente de espacio curricular afín, y el de la Mesa de Carrera de la Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente.

Que la Sra. Decana, en uso de las atribuciones conferidas por la Resolución N° 487/15 del Consejo Directivo, ordena la confección del Acto Resolutivo correspondiente.

**POR ELLO:**

**LA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

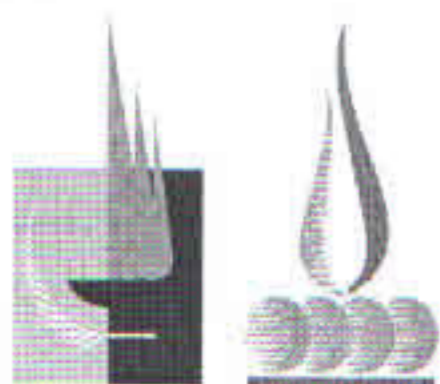
**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°.-** Aprobar el Programa de la asignatura "MANEJO DE RECURSOS BIOACUÁTICOS" correspondiente a la carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente (Plan 2015), a partir del ciclo lectivo 2020, que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2°.-** Regístrese, comuníquese. Dése conocimiento a Secretaría Académica, a los Departamentos Alumnos y de Recursos Naturales, al Dr. DEL PONTI y al CENUP. Cumplido, archívese.

Mg.Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a la Resolución N° 555/15

### Anexo I

**DEPARTAMENTO:** Recursos Naturales

**ACTIVIDAD CURRICULAR:** Manejo de Recursos Bioacuáticos.

**CARRERAS-PLAN/ES:** Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Plan 2015.

**CURSO:** Cuarto año

**RÉGIMEN:** Cuatrimestral

**CARGA HORARIA SEMANAL:** 8 horas    Teóricos: 3 horas  
Prácticos: 3 horas  
Teóricos-Prácticos: 2 horas

**CARGA HORARIA TOTAL:** 128 Horas.

**CICLO LECTIVO:** 2020 en adelante

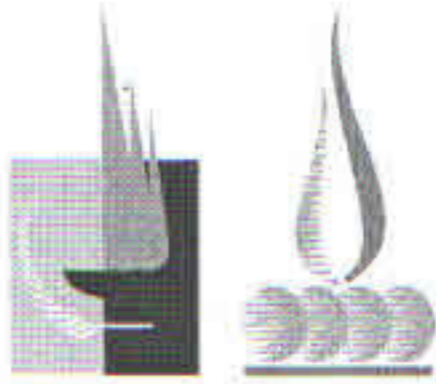
**EQUIPO DOCENTE:**

**Dr. Omar David DEL PONTI:** Profesor Adjunto (a cargo) Dedicación Exclusiva. Regular

**MSc. Jorge Luis MARANI:** Jefe de Trabajos Prácticos. Dedicación semiexclusiva. Regular con uso de licencia por mayor jerarquía.

**MSc. Pamela Beatriz PRATT:** Ayudante de Primera. Dedicación Simple. Regular.

**Ing. Álvaro Alexis BERGUÑO:** Jefe de Trabajos Prácticos. Dedicación semiexclusiva. Interino.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde al ANEXO I de la Resolución N° 555/15

**FUNDAMENTACIÓN:** En el desarrollo de la materia se pretende que los alumnos adquieran una formación técnico-ingenieril, articulando sus conocimientos de formación biológica, matemática y/o estadística. El proveerles de herramientas técnicas y metodológicas que hacen al manejo de pesquerías y criaderos de peces, como así también a la categorización, evolución, tipificación y gestión de humedales, permitirá que los alumnos puedan inventariar poblaciones ícticas, relevar parámetros poblacionales, estimar producciones y diseñar potenciales aprovechamiento tanto de pesquerías como de cultivo de peces. Por otro lado, el manejo adecuado de estas herramientas amplía la posibilidad de inserción profesional y laboral, tanto en ámbitos locales, regionales, nacionales e internacionales, a través del desarrollo de programas académicos, de investigación y extensión. El aprendizaje significativo a través de situaciones problemáticas emergentes que se presenten durante el dictado de clases y de un vocabulario específico y adecuado, les permita un mejor desenvolvimiento profesional.

**OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA:**

Al término de la materia se pretenden que los alumnos haya adquirido habilidades para:

- Identificar los distintos recursos bioacuáticos (algas, peces crustáceos y moluscos)
- Diferenciar los ecosistemas acuáticos continentales y marinos e identificar las distintas especies de peces de importancia económica en la Argentina y la región.
- Conocer los diferentes artes de pesca
- Conocer los procesos vitales de las poblaciones y modelos para explicar cada uno de ellos.
- Reconocer estadios de desarrollo gonadal y su aplicación al manejo de pesquerías.
- Identificar los principales componentes de la dieta de los peces.
- Percibir que es la acuicultura y conocer los principales sistemas y especies de cultivo en la Argentina.
- Manejar una caja de herramientas técnicas básicas tanto para diagnosticar, como para aprovechar, a través de desarrollo de pesquerías y acuicultura, ambientes acuáticos continentales de la región.
- Conocer las bases para un rápido diagnóstico del estrés en peces.
- Resolver situaciones problemáticas de ejemplos hipotéticos

  
Mg.Ing. Pablo Marcelo GARCÍA  
SECRETARIO ACADÉMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a la Resolución N° 555/15

## Anexo II

**ASIGNATURA: Manejo de Recursos Bioacuáticos.**

**CICLO LECTIVO: 2020 en adelante**

### PROGRAMA ANALITICO

#### Unidad 1

Recursos Bioacuáticos: Concepto, distintos tipos. Ciencias Pesqueras. Biología Pesquera, su importancia. El hombre y los productos pesqueros: distintos aprovechamientos, Capturas Anuales Marinas y Continentales. Productos de la piscicultura. Modos de pesca. Evaluación de recursos pesqueros. Objetivos del reconocimiento. Pesca exploratoria. Definición de Objetivos. Localización de peces, pesca experimental, prospecciones pesqueras, evaluación de recursos. Vigilancia de los recursos.

#### Unidad 2

Cuerpos de agua abiertos y cerrados. Humedales. Funciones, valores y atributos. Identificación y clasificación. Sitios RAMSAR. Morfometría de lagos y lagunas (técnicas de medición). Clasificación de Hutchinson. Pesca Continental. Distribución de la ictiofauna de América Latina. Producción de los grandes sistemas latinoamericanos. Producción pesquera en los distintos países latinoamericanos. Regiones de pesca y Especies de importancia económica en la república Argentina.

#### Unidad 3

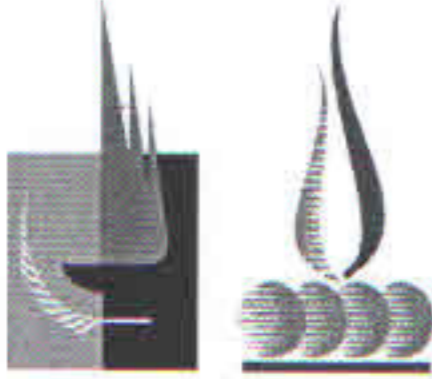
Anatomía y fisiología comparada de: peces, crustáceos y moluscos. Morfometría de peces, crustáceos y moluscos. Ictiometría. Definición de posición. Medidas: longitudinales, transversales y verticales. Medidas más importantes en crustáceos y molusco. Instrumentos de medición. Uso de medidas de longitud o talla y de medidas de peso, para estimar condición o bienestar de los peces.

#### Unidad 4

Reproducción en peces. Sistema reproductor, mecanismos y estrategias reproductivas. Proporción sexual. Índices gonadales. Estadios de desarrollo gonadal. Escalas de 4, 5 o más estadios de reproducción. Longitud media de la primera maduración sexual o gonadal. Períodos y áreas de reproducción. Fecundidad. Tipos de fecundidad. Métodos para estimar fecundidad.

#### Unidad 5

Alimentación en peces. Peces planctófagos, ictiófagos, herbívoros y omnívoros. Adaptaciones de la boca según su hábito alimenticio. Índices de: repleción, vacuidad. Identificación de los componentes de la dieta. Identificación de presas parcialmente digeridas. Descripción cuantitativa de la dieta. Frecuencia de ocurrencia. Porcentaje de



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**Corresponde al ANEXO II de la Resolución N° 555/15**

composición numérica. Porcentaje de composición en peso. Índice Relativo de Importancia.

**Unidad 6**

Artes de Pesca. Definición y clasificación: Artes pasivos y activos, simples y compuestas. Trampas, Nazas, Espineles. Trasmallo o tres telas. Corrales o pantallas. Copo de mano, Esparavel o atarraya. Redes de cerco, de tiro, de arrastre, rastras, izadas máquinas recolectoras. Otras artes punzantes: arpón explosivo, caza submarina, caña de pescar. Pesca con sustancias tóxicas. Electro pesca. Red de enmalle o agalleras. Componentes y materiales. Tamaño de mallas y selectividad. Calado de redes. Localización por medios eléctricos: ecosonda y sonar.

**Unidad 7**

Concepto de Stock pesquero y Objetivo primario. Definición y tipos de modelos para la evaluación de stock. Modelos Holísticos y analíticos. Supervivencia y mortalidad. Clases anuales de una población. Causas de mortalidad. Mortalidad natural y por pesca. Mortalidad larval. Período crítico. Seguimiento de una clase anual no explotada. Supervivencia en número y peso. La población en número. La población en peso.

**Unidad 8**

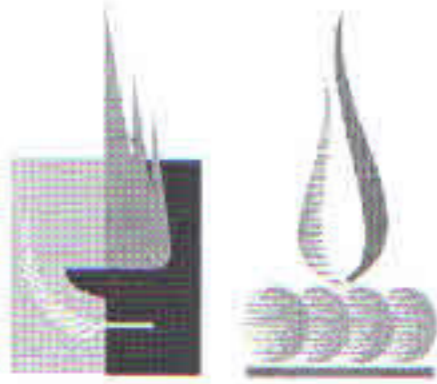
Edad y Crecimiento. Métodos para la determinación de edad en peces. Observación de peces de edad conocida. Análisis de frecuencias de tallas. Formación de anillos en partes duras del cuerpo (estructuras de aposición). Uso de escamas, otolitos y huesos. Obtención, preparado y lectura de escamas y otolitos. Lectura directa de escamas. Retrocálculo. Crecimiento en peces según: Baranov, Ricker, Beverton – Holt y Yoshihara. La ecuación de Von Bertalanffy.

**Unidad 9**

Reclutamiento. Al arte, al área y final. Reclutamiento a filo de cuchillo, por batallones o grupos y continuo. Curva de Reclutamiento. Modelo de Ricker. Modelo de Beverton y Holt. Variabilidad del reclutamiento. Relación entre la población desovante y el reclutamiento.

**Unidad 10**

La pesca y su efecto sobre las poblaciones. Esfuerzo de pesca. Captura por unidad de esfuerzo. Dinámica de los stocks bajo pesca. Modelo de Rusell. Sobre pesca y sub pesca. Rendimiento máximo sostenido. Modelos de rendimiento potencial. Ecuación de Graham. Rendimiento de equilibrio. Aproximación al máximo rendimiento potencial. Rendimiento máximo de equilibrio.



**Corresponde al ANEXO II de la Resolución N° 555/15**

**Unidad 11**

Factores causantes de estrés y enfermedades en peces. Curvas de Mortalidad. Influencia de las variables ambientales sobre la fisiología de los peces. Estacionalidad de los agentes patógenos. Incidencia de las condiciones de cultivo y manejo. Otras Enfermedades: Nutricionales, Intoxicaciones, Malformaciones, etc. Análisis de Mortandades Naturales. Diagnostico de Enfermedades. Ejemplos en Pejerrey, Trucha y Carpa.

**Unidad 12**

Acuicultura. Sistemas de cultivo. Aprovechamiento ficológico (ejemplos de uso: alimenticio, farmacológico e industrial). Acuicultura animal. Objeto de la piscicultura. Especies cultivables. Pautas para su elección: biológicas, tecnológicas y económicas. Mono y policultivos. Piscicultura: Intensiva, semi-intensiva, superintensiva, extensiva, restringida, completa y de repoblación. La acuicultura en Argentina. Cuencas geográficas. Principales especies cultivables. Producciones actuales en el país.

**Unidad 13**

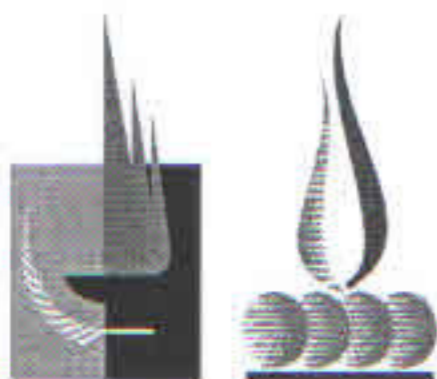
Productividad Piscícola. Control y aumento de la producción piscícola. Métodos no biológicos de incremento de la producción. Métodos biológicos de incremento de la producción. Productividad natural de los estanques. Métodos científicos. Métodos empíricos. Capacidad biogénica. El elemento superficie. El coeficiente de productividad k. Ejemplos de cálculo de productividad.

**Unidad 14**

Piscicultura de aguas frías. Condiciones generales para su implementación. Principales especies cultivadas. Salmonicultura: Calidad y cantidad de agua, Incubadoras. Clasificación. Estanques. Cultivos en jaulas. Selección de reproductores. Desove y fecundación, Fecundidad y recuento de huevos. Incubación, extracción de huevos muertos, alevinaje y engorde, transporte de peces y huevos. Principales enfermedades y tratamientos preventivos. Producto terminado para el mercado local y exterior. Cultivo de esturiones: características generales, situación actual de cultivo.

**Unidad 15**

Piscicultura en aguas cálidas. Condiciones generales para su implementación. Principales especies cultivadas. Clasificación de Estanques. Cultivos en jaulas y corrales. Ciprinicultura. Reproducción controlada, artificial y natural. Alimentación. Hipofización. Enfermedades. Productividad. Cultivo de pacú. Sistemas de cultivo. Estanques y Jaulas. Adquisición y recepción de alevines. Densidad de siembra. Recambio de agua. Alimentación. Producto terminado. Cultivo de siluriformes. Tilapicultura. Cultivo de crustáceos. Métodos de cultivos. Reproducción. Incubación, alevinaje y Engorde. Transporte de ovas, larvas, alevines y adultos. Tipo de producto para el mercado.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES


Universidad Nacional de La Pampa


Corresponde al ANEXO II de la Resolución N° 555/15

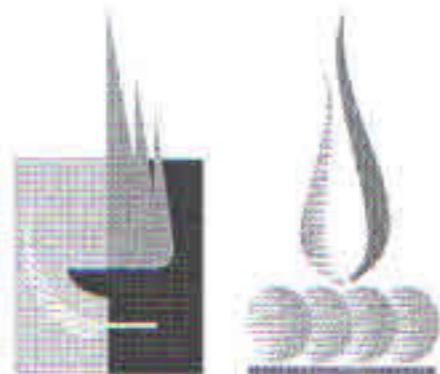
**Unidad 16**

Atherinicultura. Piscicultura de repoblación. Captura de reproductores. Desove y fecundación artificial. Hidratación de huevos. Corte de filamentos. Incubación y alevinaje. Transporte y siembra de ovas, alevines y adultos. Piscicultura del pejerrey ciclo completo. Manejo de reproductores. Incubación en estanques. Manejo de alevines y alimentación en estanques. Engorde. Producto final. Otros métodos de cultivos e Infraestructura necesaria. Tipo de producto para el mercado.

Cultivo del Bagre Sudamericano (Rhamdia). Tipos de cultivos. Calidad del agua de cultivo. Desove controlado. Incubación y obtención de larvas. Cría bajo techo y al aire libre. En estanques y Jaulas. Enfermedades y tratamientos. Engorde. Cosecha. Selección de reproductores. Transporte.

  
Mg.Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a la Resolución N° 555/15

### Anexo III

**ASIGNATURA: Manejo de Recursos Bioacuáticos.**

**CICLO LECTIVO: 2020 en adelante**

#### **BIBLIOGRAFIA**

Arrignon, J. 1984. *Ecología y piscicultura de aguas dulces*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 390 pag.

Baigún C R 2005. Manejo de recursos Pesqueros continentales: uso de una caja de herramientas. *Biología Acuática N° 22: 29-45*.

Baigún, C. 1987. *Redes enmalladoras: características y aplicaciones dirigidas a la evaluación de los recursos pesqueros de agua dulce*. Colección Climáx N° 7. As. De Ciencias Naturales del Litoral, 78 pag.

Bardach, J. E. 1997. *Sustainable aquaculture*. Jhon Wiley & Sons, Inc. 251 pag.

Bertullo, V. 1975. *Tecnología de los productos y subproductos de pescados, moluscos y crustáceos*. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires

Beverton, R.J.H. y S.J. Holt. 1966. *Manual de métodos para la evaluación del stock de peces*. Fish. Tech. Rep. 38. FAO, Roma.

Blanco Cachafeiro, M. C.1984. *La Trucha. Cría Industrial*. Ediciones Mundi Prensa. 238 Paginas.

Bonetto, A.A. y H.P. Castello. 1985. *Pesca y piscicultura en aguas continentales de América Latina*. O.E.A. Serie de Biol. Monograf. 31. Washington.

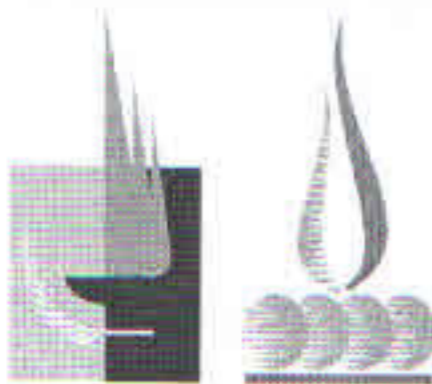
Breton, B. 2007. *El cultivo de la Trucha*. Ediciones Omega. 388 Paginas.

Bucher E. H. & A. B. Abril 2006. Limnología Biológica. En: *Bañados del río Dulce y Laguna Mar Chiquita (Córdoba, Argentina)*. Ed. Bucher E. H.. Academia Nacional de Ciencias (Córdoba, Argentina). Pp. 117-137

Bucher E. H. & M. Etchegoin 2006. El pejerrey como recurso. En: *Bañados del río Dulce y Laguna Mar Chiquita (Córdoba, Argentina)*. Ed. Bucher E. H.. Academia Nacional de Ciencias (Córdoba, Argentina). Pp. 201-217

Bucher E. H.; R. D. Coria; E. D. Curto & J. J. Lima. 2006. Conservación y uso





FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**Corresponde al ANEXO III de la Resolución N° 555/15**

sustentable. En: *Bañados del río Dulce y Laguna Mar Chiquita (Córdoba, Argentina)*. Ed. Bucher E.H.. Academia Nacional de Ciencias (Córdoba, Argentina). Pp. 327-341.

Cadima E. L. 2003. *Manual de evaluación de recursos pesqueros*. Manual. FAO Documento Técnico de Pesca. N° 393. 167 p.

CIC 1982: *Los ambientes lagunares de la provincia de Buenos Aires*. Documento relativo a su conocimiento y manejo. Buenos Aires. 53 pp.

Csirke B., J. 1993 (Reimpresión). *Introducción a la dinámica de poblaciones de peces*. Doc. Tec. de Pesca 192. FAO, Roma.

Chiappa X. & M. Gallardo. 1992. Talla y otolitos en la determinación de la edad de la anchoveta *Engraulis mordax* (Pisces: Engraulidae). *Rev. Biolo. Trop.*, 40(1):1-5.

Dangavs N. 1976. Descripción Sistemática de parámetros morfométricos considerados en lagunas pampásicas. *Limnobiós 1(2)*: 35-59.

Dangavs N. 1998. Los ambientes lénticos de la Pampasia bonaerense, República Argentina. En: *Agua. Problemática Regional. Enfoques y perspectivas en el aprovechamiento de recursos hídricos*. A. Fernández Cirelli (Comp.). Ed. Univ. de Buenos Aires. Pp.145-149.

Dangavs N. 2005. Los ambientes acuáticos de la provincia de Buenos Aires. En: *Geología y recursos minerales de la provincia de Buenos Aires*. de Barrio, R., Etcheverry, R., Caballé, M. y Llambías, E. (edit.). Geológico Argentino. Relatorio 13: 219-236. La Plata.

Dapello, G., Wiltchiensky, E. y Wicki, G. 2013. *Nutrición y Alimentación para la acuicultura de recursos limitados*. 148 Páginas.

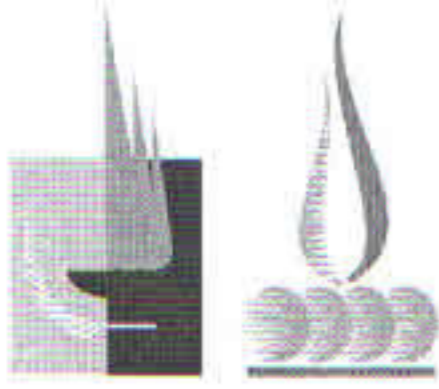
Del Valle, A.E. y A. Nagasawa. 1989. *Bases para la salmonicultura*. Direcc. Gral. de Bosques y Parques Prov. Provincia de Neuquén.

Díaz Velez, M. 1987. *Ictiología*. Ed. Universitaria. Lima Perú. 271 pag.

FONDEPES. 2013. *Crianza de truchas en Ambientes Convencionales*. Grafica Digital Soluciones Graficas. 86 Paginas.

Freyre L. R. 1976: *Normas para la inspección y determinación del estado actual de ambientes pesqueros Pampásicos*. Dirección de Recursos Naturales, Ministerio de Asuntos Agrarios. Buenos Aires: 31.

Grosman F. 1995: *El pejerrey, Ecología, cultivo, pesca y explotación*. Ed. Astyanax. Azul. Argentina. 132p.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**Corresponde al ANEXO III de la Resolución N° 555/15**

Grosman F. 2008. Protagonistas en acción. Peces, pescadores y pesca en lagunas pampeanas. En: *Espejos en la llanura. Nuestras lagunas de la región pampeana*. Ed. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires. Pp.77-89p.

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

Gulland, J.A. y A. A. Rosembarg 1992. Examen de los métodos que se basan en la talla para evaluar las poblaciones de peces Doc. Tec. de Pesca 323. FAO, Roma.

Gulland, J.A. y A.A. Rosenberg. 1992. *Examen de los métodos que se basan en la talla para evaluar las poblaciones de peces*. Doc. Tec. de Pesca 323. FAO, Roma.

Haro J.C. 2006. Peces. En: *Bañados del río Dulce y Laguna Mar Chiquita (Córdoba, Argentina)*. Ed. Bucher E. H. Academia Nacional de Ciencias (Córdoba, Argentina). Pp. 201-217

Hepher, B. y Y. Pruginin 1991. *Cultivo de peces comerciales*. Editorial Limusa. 316 pag

Hilborn, R. y C. Walters 1992. *Quantitative Fish Stock Assessment: Choice, Dynamics And Uncertainty*. Chapman & Holt, New York.

Huet, M. 1983. *Tratado de piscicultura*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

Insull, D. y C. E. Nash. 1991. *La formulación de proyectos de acuicultura*. Doc. Tec. de Pesca 316. FAO, Roma.

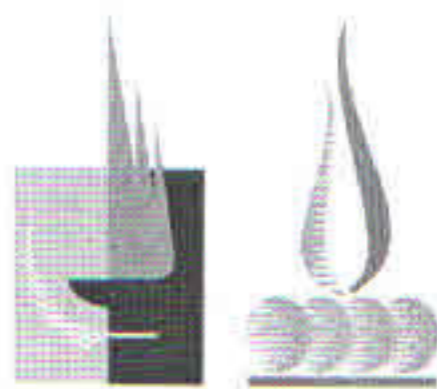
Johnson, R. 1990. *Estadística Elemental* Grupo editorial Iberoamérica. México D.F., 592 p.

Kuz C. 2009. Pescadores en el desierto. En: *Puelches, una historia que fluye junto al Salado*. Tarquini, Lagarda y Kuz. EdUNLPam. (La Pampa, Argentina). Pp. 95-101.

Laevastu, T. 1980. *Manual de métodos de biología pesquera*. Ed. Acribia. Zaragoza.

Link Publicaciones FAO. <http://www.fao.org/fishery/publications/en>

López H. L. & A. M. Miquelarena. 2005. *Biogeografía de los peces continentales de la Argentina: 509-550*. En: *Regionalización biogeográfica en Iberoamérica y tópicos afines*, Primeras Jornadas Biogeográficas de la Red Iberoamericana de Biogeografía y entomología sistemática (RIBES XIII-CYTED), J. Llorente Bousquets y J. J. Morrone (eds.), México, D. F., 1° edición, 583 p.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**Corresponde al ANEXO III de la Resolución N° 555/15**

López H. L.; Menni, R. C; Donato & A. M. Miquelarena. 2008. *Biogeographical revision of Argentina (Andean and Neotropical Regions): an analysis using freshwater fishes*. UK. Journal of Biogeography. (35) 1564-1579.

López H.; C. Baigún; J. Iwaskiw; R. Delfino & O. Padín. 2001. *La cuenca del Salado. Uso y posibilidades de sus recursos pesqueros*. Editorial de la Universidad de La Plata. La Plata. 78 p.

Mancini M. & F. Grosman. 2008. *El pejerrey de las lagunas pampeanas: análisis de casos tendientes a una gestión integral de las pesquerías*. 1ª ed.- Editorial Universidad Nacional de Río Cuarto – Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. 446 p.

Mancini, M.; C. Rodriguez; C. Prospero; V. Salinas and C. Bucco. 2006. Main diseases of pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) in central Argentina. *Pesq. Vet. Bras.* 26(4):205-210.

Margalef, R. 1983. *Limnología*. Editorial Omega. Barcelona. España. 1010 pag.

Marini T. L. & R. B. López. 1963. Recursos acuáticos vivos. En: *Evaluación Recursos Naturales de la Argentina* (CFI), 7: 1-266.

Mehlhorn, H. D. Düwel y W. Reather 1993. *Manual de parasitología veterinaria*. Ed. Grass-Iatros. Alemania. 437 pag.

Menni R. 2004. *Peces y ambientes de la Argentina continental*. Monografías n° 5 del Museo Argentino de Ciencias Naturales. Buenos Aires, 316 p.

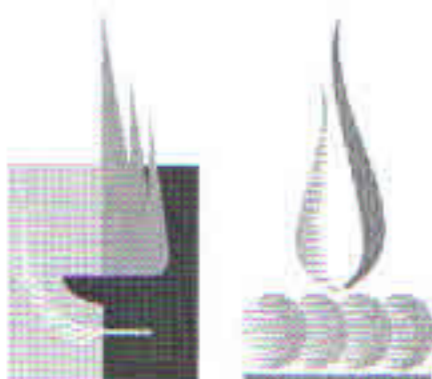
Nédélec, C. 1984. *Definición y clasificación de las diversas categorías de artes de pesca*. Doc. Tec. de Pesca 222. FAO, Roma.

O. Ulltang 1977. *Determinación de la abundancia de las poblaciones por métodos que no se basan en los datos sobre captura comercial y esfuerzo de pesca*. FAO. Documento técnico sobre la pesca N° 176. Roma. Italia. 25 pag.

Okonski, S.L. y L.W. Martini. 1987. *Artes y métodos de pesca. Materiales didácticos para la capacitación técnica*. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires.

Pascual, M. y C. Castaños, 2.000. *Cultivo de ostras cóncavas en Argentina: desde el criadero hasta la cosecha en el mar*. SAGPyA: 45 pag.

Quiros R.; C. R. M. Baigun; S. Cuch; R. Delfino; A. Denichilo; C. Guerrero; M. C. Marinone; S. Menu Marque y M. C. Scapini 1988: *Evaluación del rendimiento pesquero potencial de la república Argentina: I. Datos 1*. Inf. Téc. Depto. Aguas Continentales



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**Corresponde al ANEXO III de la Resolución N° 555/15**

(INIDEP) N° 7: 55 pp

Quirós, R. 1988. *Estructuras para asistir a los peces no salmónidos en sus migraciones: América Latina*. Copescal Doc. Tec. 5. FAO, Roma.

Reartes J. 1995: *El pejerrey (Odontesthes bonariensis): Métodos de cría y cultivo masivo*. COPESCAL. Doc. Ocasional 9:1-35

Reichenbach-Klinke, H. H. 1982. *Enfermedades de los peces*. Editorial Acribia. Zaragoza. 507 pag.

Reinchenbach 1980. *Enfermedades de los peces*. Ed. Acribia 507 pag.

Ricker W. 1971. *Methods for assessment of fish production in fresh waters*. 2 Ed. IBP Handbook n° 3. Blackwell Scientific Publications. Oxford, 348 p.

Ricker, W.E. 1975. *Computation and interpretation of biological statistics of fish populations*. Fish. Re. Bd. Canada. Bull 191:

Ringuelet R. 1942. Ecología alimentaria del pejerrey *Odontesthes bonariensis*. *Rev. Museo de la Plata. Sección Zoología* 2(17): 427-461.

Ringuelet R. 1943. *Piscicultura del pejerrey o Atherinicultura*. Suelo Argentino, Col. Agro (6), Buenos Aires, 162 p.

Ringuelet R. 1962. *Ecología Acuática Continental*. Ed. EUDEBA, Buenos Aires, 138p.

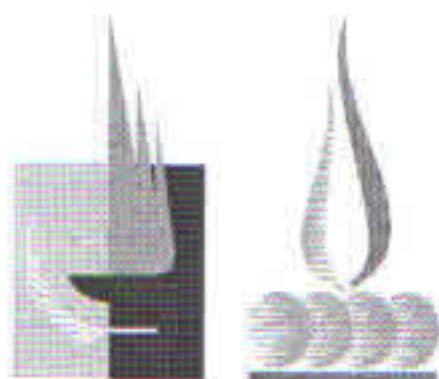
Rosso J. 2006. *Peces pampeanos. Guía y Ecología*. Ed. L.O.L.A., Buenos Aires, 221p.

Saville, A. 1978. *Métodos de reconocimiento para la evaluación de los recursos pesqueros*. Doc. Tec. de Pesca 171. FAO, Roma.

Sedgwick, P. 1988. *Trout Farming handbook*. Fishing News Books Ltd. 180 p.

Siegenthaler G. B. (Coord.). 2004. Relevamiento de vertebrados de la provincia de La Pampa. En: *Inventario Integrado de los recursos naturales de la provincia de La Pampa*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Universidad Nacional de La Pampa, Subsecretaría de Cultura de La Pampa. CD multimedia.

Sparre, P. and S.C. Venema, 1997. *Introducción a la Evaluación de Recursos Pesqueros Tropicales Parte 1. Manual*. FAO Fisheries Technical Paper. N° 306.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**Corresponde al ANEXO III de la Resolución N° 555/15**


Vazzoler, A. E. A. 1982. *Manual de métodos para estudios biológicos de poblaciones de peixes. Reproducao e crescimento*. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Brasília. Brazil. 108 pag.

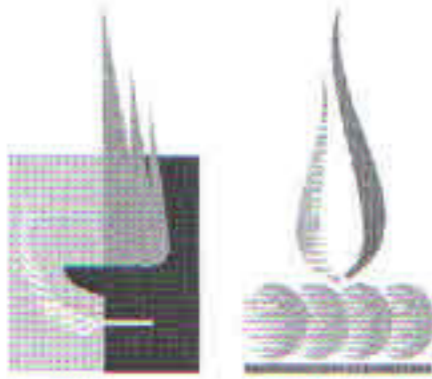
Wegrzyn D. y Ortubay, S. 2006. *Salmonidos en Patagonia. Volumen I*. Gráfica Altamirano. 164 Páginas.

Wegrzyn D. y Ortubay, S. 2009. *Salmonidos en Patagonia. Volumen II*. Gráfica Altamirano. 380 Páginas.

Williams, C. 1993. *Economía y contabilidad elementales para piscicultores*. Colecc. FAO: Capacitación 19. FAO, Roma.

  
Mg.Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Loma ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a la Resolución N° 555/15


#### Anexo IV


**ASIGNATURA: Manejo de Recursos Bioacuáticos.**

**CICLO LECTIVO: 2020 en adelante**

#### **PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS**

- Práctico N° 1. Morfología y Morfometría de Peces, crustáceos y moluscos
- Práctico N° 2. Ambientes Acuáticos continentales. Reconocimiento de humedales cercanos (Funciones, Valores y Atributos)
- Práctico N° 3. Determinación de las principales morfometrías de lagos y Lagunas (Práctico a campo)
- Práctico N° 4. Uso de redes agalleras (Práctico a campo)
- Práctico N° 5. Resolución de situaciones problemáticas de mortalidad y supervivencia
- Práctico N° 6. Determinación de edad y crecimiento en peces. Reconocimiento de métodos y situaciones problemáticas.
- Práctico N° 7. Determinación de edad en peces. Extracción y lectura de escamas y otolitos.
- Práctico N° 8. Determinación de los distintos estadios gonadales en peces. (Práctico a campo)
- Práctico N° 9. Índices de desarrollo gonadal y fecundidad. Resolución de situaciones problemáticas.
- Práctico N° 10. Alimentación y contenido estomacal en peces.
- Práctico N° 11. Reconocimiento de ecto y endoparásitos en peces, diagnosis de enfermedades.
- Práctico N° 12. Reconocimiento de algunas especies de importancia económica de agua dulce.
- Práctico N° 13. Reproducción artificial del pejerrey
- Práctico N° 14. Evaluación de lagunas: Uso de redes, determinación del CPUE, crecimiento, factor de condición y reproducción.

  
Mg.Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a la Resolución N° 555/15

### Anexo V

**ASIGNATURA: Manejo de Recursos Bioacuáticos.**

**CICLO LECTIVO: 2020 en adelante**

**ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN**

**Coloquios:**

Se prevé la realización, por parte de los alumnos, de coloquios y seminarios de diversos temas de la cátedra, pero fundamentalmente estarán relacionados a sistemas productivos. Las exposiciones serán orales y los participantes deberán hacer uso de las herramientas didácticas, disponibles en la facultad (pizarra, diapositivas, retroproyecciones, cañón de proyección, etc). Estos trabajos serán evaluados por sus pares y docentes interviniente.

**Práctica profesional supervisada:**

Se prevé la realización de actividades prácticas que requieren la supervisión profesional en ambientes lagunares, donde se registra la presencia y aprovechamiento de peces y en sistemas productivos dedicados al cultivos de peces. Todas estas prácticas involucran el desarrollo de diagnosis biológicas pesqueras e informes de campo, que serán debidamente corregidos por los profesores y/o profesionales interviniente de la práctica.

Los destinos normalmente elegidos para estas prácticas son:

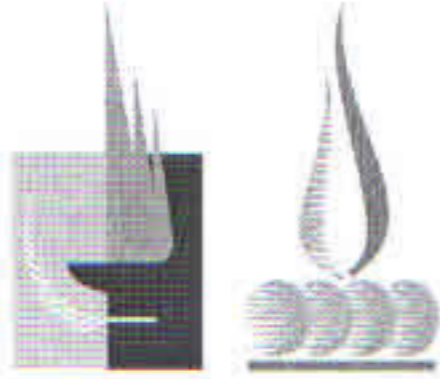
**a) Aplicación práctica a la Laguna del Bajo Giuliani: Ubicada a la vera de la Ruta Nacional N° 35, al este de la provincia de La Pampa, a unos 10 kilómetros al sur de la ciudad de Santa Rosa**

A este ambiente se le estimaran las principales medidas morfométricas de la laguna haciendo uso de GPS. Se determinará "in situ": transparencia, temperatura, conductividad, pH y profundidades del cuenco. También se hará uso de los distintos artes de pesca para la captura y posterior identificación y procesado, de los ejemplares de peces colectados. El procesado involucra todos los aspectos de la práctica rutinaria de toma de datos a campo para efectuar diagnosis biológica-pesquera, entre ellas ictiometría, pesado, sexado, extracción parásitos, etc.

Duración estimada de la práctica: 4 hs

**b) Aplicación práctica a la Laguna Don Tomás: Ubicada en el seno del campo recreativo del mismo nombre, al oeste de la ciudad de Santa Rosa, La Pampa**

Usualmente este ambiente es utilizado para efectuar captura de ejemplares Pejerrey bonaerense (*Odonthestes bonariensis*), a través de redes agalleras, con el objeto de evaluar el estado de desarrollo gonadal. A partir del análisis efectuado se proyectan y sugieren manejos alternativos de la población sujeta a pesca deportiva, las que son debidamente



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**Corresponde al ANEXO V de la Resolución N° 555/15**

transferidas al organismo encargado de la administración del cuenco, en este caso el municipio de Santa Rosa. Pero además y de ser factible, se efectúa reproducción artificial de pejerrey. Luego los huevos obtenidos por este medio, se transportan a la estación de piscicultura de la facultad, para completar la fase de incubación y recepción de larvas.

Duración estimada de la práctica: 4 hs

**c) Estación de Piscicultura: Ubicado en el Campus de la Universidad Nacional de La Pampa, inmueble está conformado por una sala de incubación o hatchery de pejerrey bonaerense (*O. bonariensis*).**

La intención es que los alumnos lleven a la práctica, los conceptos teóricos vertidos en clase a cerca del manejo de una hatchery de pejerrey bonaerense, por ello se les propone que visiten la estación de piscicultura en distintos momentos, para visualizar las distintas fases fenológicas de huevos y embriones. Así mismo es objeto de esta visita la realización de las labores rutinarias de la estación como son: desove artificial, control del proceso de incubación, técnicas de control de hongos, limpieza frascos y mantenimiento de la sanidad, recepción de larvas y acondicionamiento de larvas en bolsas para el transporte y siembra de las mismas.

Duración estimada de la práctica: 4 hs.

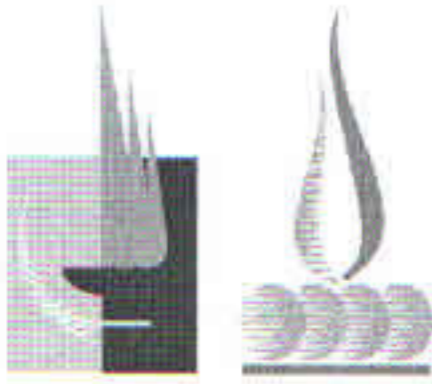
**d) Aplicación práctica a una de las lagunas ubicadas en el interior de la provincia de La Pampa o ambientes en provincias limítrofes.**

Se trata de una práctica profesional supervisada donde los alumnos integran todos los conceptos teóricos y prácticos recibidos durante e la cursada en relación al monitoreo de ambientes, para manejo la obtención de los principales parámetros pesqueros. Para ello, una vez ubicados en la laguna, los alumnos realizarán un reconocimiento del área de trabajo, navegando y sondeando distintos puntos, los que serán georeferenciados. Luego, desde el bote, calarán redes agalleras y tomarán muestras superficiales de agua y plancton. Además en la costa realizarán captura de peces, crustáceos y moluscos, por medio de red de arrastre. También calarán en costa una trampa tipo Garlito. Después de transcurridas 12 a 14 horas de muestreo, se levantarán las distintas trampas y redes agalleras y se procederá a la separación de los ejemplares capturados. En un laboratorio de campo, que se montará en la costa, se identificará sistemáticamente el material colectado. Los peces serán separados por especie y se les determinará: longitud estándar, total y cefálica, peso total, peso de las gónadas. Luego se estimarán los distintos estados de desarrollo gonadal y los principales parámetros pesqueros, a fin de efectuar la diagnosis final.

Por otro lado y de ser factible, de acuerdo al tiempo y disponibilidad de ejemplares de pejerrey bonaerense en condiciones de reproducirse, se realizará fecundación artificial. El producto resultante se acondicionará para efectuar el viaje de regreso y su ulterior disposición en la sala de incubación de nuestra facultad. Finalmente, en gabinete se realizará el informe de campaña correspondiente

Duración estimada de la práctica: 14 hs





**Corresponde al ANEXO V de la Resolución N° 555/15**

**e) Aplicación práctica en Criaderos de Trucha de Puelén y Casa de Piedra (unidades de engorde).**

Los criaderos de truchas arco iris de Puelén y Casa de Piedra se encuentran en el oeste y sur oeste pampeano, distantes a 400 y 450 kilómetros de la ciudad de Santa Rosa respectivamente.

En estos establecimientos los alumnos realizarán un reconocimiento del área de trabajo, identificarán las distintas unidades de producción y efectuarán labores rutinarias tanto en los estanques sobre tierra de Puelén, como en las jaulas flotantes sobre el embalse Casa de Piedra. Entre ellas resalto: toma de temperatura, pH y oxígeno disuelto, cálculo de la biomasa por unidad de superficie, cálculo y suministro de distintas raciones de alimento y de ser posible, captura de algunos ejemplares y selección por tamaño, observación de eventuales patógenos, etc.

Finalmente, en gabinete se realizará el informe de campaña correspondiente

Duración estimada de la práctica: 10 hs

**f) Aplicación práctica a Criaderos de Trucha de Neuquén y Río Negro.**

Visitas guiadas y desarrollo de prácticas de piscicultura de aguas frías (salmonicultura) en establecimientos de la región norte de la Patagonia, dedicados tanto al estudio y experimentación (CEAN, Centro de Salmonicultura Bariloche), como a la producción de salmónidos (Truchas Alicurá, Aguas Blancas y Centro de Salmonicultura Bariloche). Estos establecimientos se encuentran a distancias que varían entre los 700 y los 1000 kilómetros de Santa Rosa.

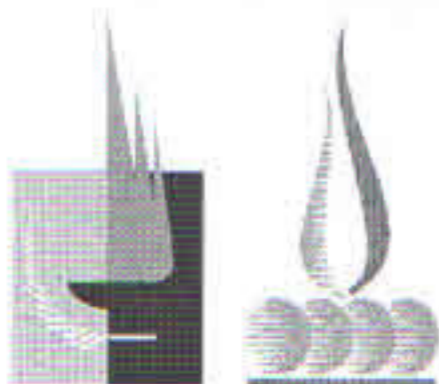
En estos establecimientos los alumnos realizarán un reconocimiento del área de trabajo, identificarán las distintas unidades de producción y efectuarán labores rutinarias tanto en estanques sobre tierra en el C, como en jaulas flotantes sobre embalses.

En el Centro de Ecología aplicada de Neuquén (CEAN), se realizarán prácticas rutinarias relacionadas al mantenimiento de reproductores, realización práctica del desove de truchas y manejo general de la hatchery. En los aspectos de la manipulación genética, los alumnos recibirán entrenamiento para la obtención de ejemplares tri y tetraploides.

Los alumnos visitarán la trampa para captura de salmónidos ubicada en lago Lacar, donde además reconocer el funcionamiento de la misma, recibirán entrenamiento en las labores que allí se realizan, tendientes a la conservación y recuperación de salmónidos, para ser aprovechados en las pesquerías deportivas de la zona.

En los establecimientos privados: truchas Alicurá y Aguas Claras, los alumnos además de recibir la visita guiada, desarrollarán algunas prácticas de rutina relacionadas al manejo, tanto de las hatchery, como de las jaulas flotantes del establecimiento productivo Salmones Alicurá.

En el establecimiento mixto, que hoy constituye el centro de Salmonicultura Bariloche, los alumnos recibirán entrenamiento en el manejo que en la actualidad se hace del centro, tanto para la obtención de los productos sexuales, como para la obtención de lotes destinados al engorde en los estanques.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa


**Corresponde al ANEXO V de la Resolución N° 555/15**

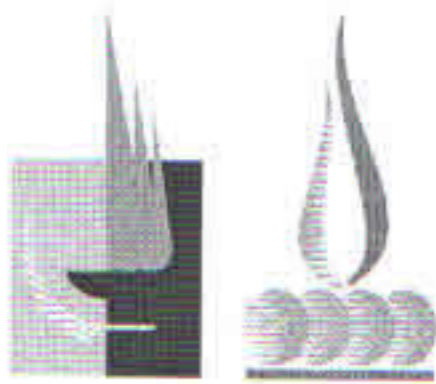
Se resalta que de ser posible serán los propios alumnos quienes realicen aquellas prácticas que involucren: selección de reproductores, captura, reproducción artificial, toma de datos ambientales y biométricos de los ejemplares del lote, etc.

Finalmente, en gabinete se realizará el informe de campaña correspondiente  
Duración estimada de la práctica: 36 hs

Es necesario aclarar que las prácticas **d, e y f** sólo se efectuaran si se cuenta con el medio de transporte apropiado y los respectivos gastos de combustible, viáticos y seguros. En este sentido es propio acotar que a fin de minimizar costos y maximizar la transferencia de conocimiento a través del desarrollo de práctica profesional supervisada, los viaje que involucren estas prácticas pueden ser efectuados en forma conjunta con otras cátedras, tales como: **Manejo de Pastizales Naturales y Manejo de Bosques Naturales y Resolución de Problemas Ambientales.**

  
Mg.Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a la Resolución N° 555/15


### Anexo VI

**ASIGNATURA: Manejo de Recursos Bioacuáticos.**

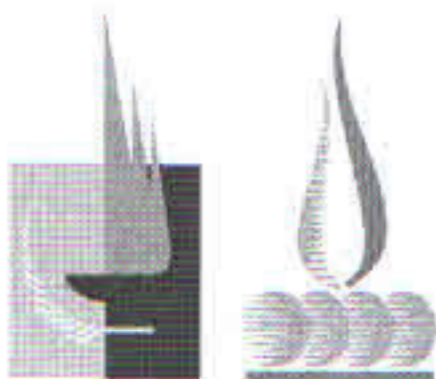
**CICLO LECTIVO: 2020 en adelante**

**PROGRAMA DE EXAMEN**

Corresponde a la integración de los programas analíticos y de trabajos prácticos.

  
Mg.Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a la Resolución N° 555/15

## Anexo VII

**ASIGNATURA: Manejo de Recursos Bioacuáticos.**

**CICLO LECTIVO: 2020 en adelante**

### **METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y OTROS REQUERIMIENTOS**

Para aprobar la cursada de la materia es necesario asistir al menos al 85% de las clases prácticas, aprobar con una nota de 6 o superior cada uno de los dos parciales y/o recuperatorios o en caso necesario aprobar el examen integral de cursada.

También será necesario asistir y aprobar coloquios, realizar informes de los viajes de aplicación práctica y completar la carpeta de trabajos prácticos.

El examen final en condición regular será en forma oral, con una nota de aprobación de 4 o superior.

El examen final también podrá ser en forma libre, sin cursar regularmente la materia. En este caso primero se rendirá una parte práctica escrita, y de aprobarse, un examen integrador final oral que podrá aprobarse con una nota de 4 o superior.

  
Ing. Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA