

Resolución Decanato FCEyN N° 88 / 2025

Santa Rosa, 05/03/2025

VISTO:

El Expediente N° 071/2025, iniciado por Secretaría Académica, Programas actualizados Dpto. de Recursos Naturales - año 2025, y

CONSIDERANDO:

Que el docente Dr. Omar David Del PONTI, a cargo de la asignatura "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 2025 en adelante.

Que el mismo cuenta con el aval del Mg. Ricardo Daniel ERNST y de la Mesa de Carrera de la Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente.

Que la Decana, en uso de las atribuciones conferidas mediante Resolución N° 554/2024 del Consejo Directivo, ordena la confección del Acto Resolutivo correspondiente

POR ELLO:

LA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el Programa de la asignatura "Manejo de Recursos Bioacuáticos" correspondiente a la carrera de Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente (Plan 2015), a partir del ciclo lectivo 2025, que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: Regístrese, comuníquese. Pase a conocimiento de Consejo Directivo, Secretaría Académica, Departamento de Asuntos Estudiantiles, Departamento de Recursos Naturales, del docente Dr. Omar David Del PONTI y del CENUP. Cumplido, archívese.

Maite BETELU -Secretaría Académica- FCEyN -UNLPam

Nora Claudia FERREYRA -Decana – FCEyN- UNLPam

ANEXO I

DEPARTAMENTO: Recursos Naturales

ACTIVIDAD CURRICULAR: Manejo de Recursos Bioacuáticos.

CARRERAS-PLAN/ES: Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Plan 2025.

CURSO: Cuarto año

RÉGIMEN: Cuatrimestral

CARGA HORARIA SEMANAL: 8 horas **Teóricos:** 4 horas
Prácticos: 4 horas

CARGA HORARIA TOTAL: 128 Horas.

CICLO LECTIVO: 2025 en adelante

EQUIPO DOCENTE:

Docente	Categoría	Dedicación	Condición
Omar David DEL PONTI	Profesor Adjunto	Exclusiva	Regular
Jorge Luis MARANI	Jefe Trabajos Prácticos	Semiexclusiva	Regular
Pamela Beatriz PRATT	Ayudante de Primera	Simple	Regular
Álvaro Alexis BERGUÑO	Ayudante de Primera	Simple	Regular

FUNDAMENTACIÓN:

En el desarrollo de la materia se pretende que el alumnado adquiera 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 puedan inventariar poblaciones ícticas, relevar parámetros poblacionales, estimar producciones y diseñar potenciales aprovechamientos 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 permitirá un mejor desenvolvimiento profesional.

OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA:

Al término de la materia se pretende que el alumnado 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 las diferentes artes de pesca
- Conocer los procesos vitales de las poblaciones y modelos para explicar cada uno de ellos.
- Reconocer estadíos de desarrollo gonadal y su aplicación al manejo de pesquerías.

- Identificar los principales componentes de la dieta de los peces.
- Percibir qué 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.

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA:

Durante el desarrollo de la cursada se trata de incentivar la participación del alumnado, la dinámica de las clases, se basa en el reconocimiento de conceptos previos como motor central de su formación.

Las actividades prácticas están diagramadas especialmente para reafirmar los conceptos teóricos. Dichas actividades se desarrollarán en: laboratorio, gabinete informático y durante las campañas (viajes de aplicación práctica), de acuerdo a los contenidos tratados, con el objeto de enfrentarles con una actividad que pueden realizar en el futuro campo profesional.

Las actividades de laboratorio se efectúan en el Campus de Enseñanza de la Universidad y están destinadas al desarrollo de los tópicos de: Anatomía y fisiología comparada de peces, crustáceos y moluscos. Morfometría de peces, crustáceos y moluscos. Alimentación. Identificación de los componentes de la dieta. Identificación de presas parcialmente digeridas. Descripción cuantitativa de la dieta. Frecuencia de ocurrencia. Porcentaje de composición numérica. Porcentaje de composición en peso. Análisis de datos e interpretación. Índice Relativo de Importancia. Reproducción. Sistema reproductor de peces. Edad y Crecimiento. Uso de escamas, otolitos y huesos. Obtención, preparado y lectura de escamas y otolitos. Parásitos de peces, y técnicas de examen externo e interno.

Las actividades de campo se desarrollan en diversos cuerpos lagunares (pudiendo ser las lagunas Don Tomás y Bajo Giuliani cercanas a Santa Rosa; La Arocena de General Pico u otras lagunas administrativa y logísticamente accesibles), donde se llevan a cabo labores relacionadas a los temas: humedales, identificación y clasificación, sitios RAMSAR, morfometría de lagos y lagunas (uso del GPS), artes de pesca, red de enmalle o agalleras, trasmallo o tres telas, copo de mano, tamaño de mallas y selectividad, calado de redes. Capturas de ejemplares de peces para determinar: edad y crecimiento, dieta, parásitos, índices de condición e ictiometría. Captura de potenciales reproductores de pejerrey para estimar: 1) estadios de desarrollo gonadal y 2) de ser factible realizar fecundación artificial.

Las actividades de gabinete informático, se desarrollan en la sala de computación de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UNLPam) o en equipos pertenecientes al alumnado, donde se generan prácticos relacionados a los temas: morfometría de lagos y lagunas, Índices de dieta, estimación de fecundidad, sobrevivencia y mortalidad, CPUE, retrocálculo, lectura directa y estimación de crecimiento entre otros.

ANEXO II

ASIGNATURA: Manejo de Recursos Bioacuáticos.

CICLO LECTIVO: 2025 en adelante

PROGRAMA ANALITICO

TEMA 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.

TEMA 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. Regiones de pesca y Especies de importancia económica en la República Argentina.

TEMA 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.

TEMA 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.

TEMA 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 composición numérica. Porcentaje de composición en peso. Índice Relativo de Importancia. Condición en peces: Factor de Fulton, Índice cefálico, Relación largo-peso, Peso relativo.

TEMA 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.

TEMA 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.

TEMA 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.

TEMA 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.

TEMA 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.

TEMA 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. Otras enfermedades: nutricionales, intoxicaciones, malformaciones, etc. Análisis de mortandades naturales. Diagnóstico de enfermedades. Ejemplos en Pejerrey, Trucha y Carpa.

TEMA 12

Acuicultura. Sistemas de cultivo. 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.

TEMA 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.

TEMA 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. Cultivo de esturiones: características generales, situación actual de cultivo.

TEMA 15

Piscicultura en aguas cálidas. Condiciones generales para su implementación. Principales especies cultivadas. Ciprinicultura. Reproducción controlada, artificial y natural. Alimentación. Hipofización. Productividad. Cultivo de pacú. Sistemas de cultivo. Estanques y jaulas. Adquisición y recepción de alevines. Densidad de siembra. Recambio de agua. Alimentación. 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. Engorde. Cosecha. Selección de reproductores. Transporte. 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.

TEMA 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.

ANEXO III

ASIGNATURA: Manejo de Recursos Bioacuáticos.

CICLO LECTIVO: 2025 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 Pag.

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 Pag.

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 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.

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.

- Csirke B., J. 1993 (Reimpresión). *Introducción a la dinámica de poblaciones de peces*. Doc. Tec. de Pesca 192. FAO, Roma.
- 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. La Plata. Relatorio 13: 219-236.
- Dapello, G., Wiltchinsky, E. y Wicki, G. 2013. *Nutrición y Alimentación para la acuicultura de recursos limitados*. 148 Pág.
- Del Ponti, O., M. Mancini. 2022. Tolerancia salina y rendimiento pesquero del pejerrey *Odontesthes bonariensis* (Actinopterygii; Atherinopsidae) en un lago somero de Argentina. *Ecología Austral* 32: 581-593. C/c
- Del Ponti, O.; Berguño, Á. y P. Pratts, 2022. "Presencia de *Corbicula* sp. en el río Colorado, La Pampa Argentina". 13° Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales. COPROCNA. La Pampa.
- Del Ponti, O.; Berguño, Á.; Pratts, P. y J. L. Marani 2022. Peces de la laguna Don Tomás, Santa Rosa, La Pampa. Primer Congreso Santa Rosa Ambiental. Municipalidad de Santa Rosa. La Pampa.
- Del Ponti, O.; Pratts, P.; Berguño, Á.; Marani, Jorge L. y R. A. Sosa. 2023. Peces de la laguna La Arocena, Reserva Natural Urbana Delfín Pérez, General Pico, La Pampa. Primeras Jornadas Pampeanas de Ecosistemas Lénticos y la Conservación de su Biodiversidad.
- 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.
- FAO. 2020. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción. Roma. <https://doi.org/10.4060/ca9229es>.
- FAO. 2022. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2022. Hacia la transformación azul. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0461es>
- FAO. 2024. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2024. La transformación azul en acción. Roma. <https://doi.org/10.4060/cd0683es>
- FAO. Link Publicaciones: <http://www.fao.org/fishery/publications/en>
- FONDEPES. 2013. *Crianza de truchas en Ambientes Convencionales*. Grafica Digital Soluciones Graficas. 86 pág.

- 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 pag.
- Grosman F. 1995: *El pejerrey, Ecología, cultivo, pesca y explotación*. Ed. Astyanax. Azul. Argentina. 132 pag.
- Grosman F. 2008. Protagonistas en acción. Peces, pescadores y pesca en lagunas pampeanas. En: *Especios en la llanura. Nuestras lagunas de la región pampeana*. Ed. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires. Pp.77-89.
- Gulland, J.A. 1983. *Fish Stock Assessment A Manual of Basic Methods*. John Wiley & Sons. 223.pag.
- 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.
- Insell, 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 pag.
- 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.
- López H. L. y 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 XII.I-CYTED), J. Llorente Bousquets y J. J. Morrone (eds.), México, D. F., 1^º edición, 583 pag.
- López, H. L.; Menni, R. C; Donato y 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 y 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., V. Salinas. 2020. Términos y conceptos de uso frecuente en Acuicultura. Cátedra de Acuicultura. Fac. de Agr. y Vet., Univ. Nac. de Río Cuarto. 35 páginas.
- Mancini, M. y 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 pag.
- Mancini M., F. Grosman, B. Dyer, G. García, O. Del Ponti, P. Sanzano & V. Salinas. 2016. Pejerreyes del sur de América, Aportes al estado de conocimiento con especial referencia al *Odontesthes Bonariensis*. Ed. Universidad Nacional de Río Cuarto (UNIRío) 284 p.
- Mancini, M., S. Guagliardo, V. Salinas, O. Del Ponti, L. Regis, J. Marzuoli, D. Tanzola. 2021. Ecology and implications of the presence of *Lernaea cyprinacea* (Crustacea: Copepoda) on population of silverside *Odontesthes bonariensis* (Pisces, Atherinopsidae). *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* 16(1): 30-36. C/c
- 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. y R. B. López. 1963. Recursos acuáticos vivos. En: *Evaluación Recursos Naturales de la Argentina* (CFI), 7: 1-266.
- Marzuoli, J., M. Mancini, M. Casalnuovo, V. Salinas, Y. Dominino. 2023. Nuevas localidades e hipótesis sobre rutas de dispersión del dorado *Salminus brasiliensis* en la provincia de Córdoba (Argentina). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, n.s. 25(2): 197-308.
- 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 nº 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.
- 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, 2000. *Cultivo de ostras cóncavas en Argentina: desde el criadero hasta la cosecha en el mar*. SAGPyA. 45 pág.
- 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 (INIDEP) Nº 7: 55 pag.
- 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 nº 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 pag.
- 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 pag.
- Ringuelet, R. 1962. *Ecología Acuática Continental*. Ed. EUDEBA, Buenos Aires, 138 pag.
- Rosso, J. 2006. *Peces pampeanos. Guía y Ecología*. Ed. L.O.L.A.. Buenos Aires, 221pag.
- 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 pag.
- 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.
- Ulltang, O. 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 pág.
- Vazzoler, A. E. A. 1982. *Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes. Reprodução 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 pág.
- Wegrzyn, D. y Ortubay, S. 2009. *Salmonidos en Patagonia. Volumen II*. Gráfica Altamirano. 380 pág.
- Williams, C. 1993. *Economía y contabilidad elementales para piscicultores*. Colecc. FAO: Capacitación 19. FAO, Roma.

El listado compila bibliografía básica de uso corriente durante el desarrollo de las cursadas. Paralelamente pueden sumarse nuevas publicaciones de libros, pero también, ante situaciones académico sociales emergentes, reportes y trabajos publicados en revistas nacionales e internacionales para el tratamiento de casos particulares, los que no se incluyen debido a la variedad de situaciones posibles.

ANEXO IV

ASIGNATURA: Manejo de Recursos Bioacuáticos.

CICLO LECTIVO: 2025 en adelante

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

Trabajo Práctico N° 1. Morfología y Morfometría de Peces, crustáceos y moluscos. Se vincula con las Unidades 1 y 3 del programa analítico.

Trabajo Práctico N° 2. Ambientes Acuáticos continentales. Reconocimiento de humedales cercanos (Funciones, Valores y Atributos). Se vincula con las unidades 2 y 3 del programa analítico

Trabajo Práctico N° 3. Determinación de las principales morfometrías de lagos y Lagunas (Práctico a campo). Se vincula con las unidades 1, 2 y 3 del programa analítico.

Trabajo Práctico N° 4. Uso de redes agalleras (Práctico a campo). Se vincula principalmente con las unidades 1, 3, 4 y 6 del programa analítico.

Trabajo Práctico N° 5. Resolución de situaciones problemáticas de mortalidad y supervivencia. Se vincula con las unidades 7, 8 y 9 del programa analítico

Trabajo Práctico N° 6. Determinación de edad y crecimiento en peces. Reconocimiento de métodos y situaciones problemáticas. Se vincula con las unidades 1, 7 y 8 del programa analítico.

Trabajo Práctico N° 7. Determinación de edad en peces. Extracción y lectura de escamas y otolitos. Se vincula con la unidad 8 del programa analítico

Trabajo Práctico N° 8. Determinación de los distintos estadios gonadales en peces. (Práctico a campo). Se vincula con las unidades 4, 9 y 10 del programa analítico.

Trabajo Práctico N° 9. Índices de desarrollo gonadal y fecundidad. Resolución de situaciones problemáticas. Se vincula con las unidades 1, 3, 4 y 9 del programa analítico.

Trabajo Práctico N° 10. Alimentación y contenido estomacal en peces. Se vincula con la unidad 5 del programa analítico.

Trabajo Práctico N° 11. Reproducción artificial del pejerrey. Se vincula con las unidades 3, 4, 6, 11, 12 y 16 del programa analítico.

Trabajo Práctico N°12. Evaluación de lagunas: Uso de redes, determinación del CPUE, crecimiento, factor de condición y reproducción. Se vincula con las unidades 1, 6, 7, 9 y 10 del programa analítico.

Trabajo Práctico N°13. Taller de acuicultura en la Argentina. Se vincula con las unidades 12, 13, 14, 15 y 16 del programa analítico.

ANEXO V

ASIGNATURA: Manejo de Recursos Bioacuáticos.

CICLO LECTIVO: 2025 en adelante

ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN

1. Viajes de aplicación a lagunas municipales. Actividad potencialmente relacionable con las unidades: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 16 del Programa Analítico y sus respectivos trabajos prácticos

a) Laguna del Bajo Giuliani: Ubicada a la vera de la Ruta Nacional Nº 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) 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 (*Odontesthes 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 transferidas al organismo encargado de la administración del cuenco, en este caso el municipio de Santa Rosa. De ser factible, también 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.

2. De existir posibilidades administrativa-económica se podrán efectuar los siguientes viajes de aplicación prácticas, los que en conjunto potencialmente se relacionan con todas y cada una de las unidades contenidas en el programa analítico.

c) Aplicación práctica a las lagunas o embalses ubicadas en el interior de la provincia de La Pampa o en provincias limítrofes.

Actividad potencialmente relacionable con las unidades: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 16 del Programa Analítico y sus respectivos trabajos prácticos.

En esta situación el alumnado integra todos los conceptos teóricos y prácticos recibidos durante 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 georreferenciados. 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

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

Actividad relacionada con las unidades: 11, 12, 13, 14, 15 y 16 del Programa Analítico y sus respectivos trabajos prácticos.

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 el alumnado realizará un reconocimiento del área de trabajo, identificará las distintas unidades de producción y efectuarán labores rutinarias tanto en estanques sobre tierra, como en jaulas flotantes sobre embalses.

En el Centro de Ecología aplicada de Neuquén (CEAN), se realizarán prácticas rutinarias relacionadas al mantenimiento de reproductores, práctica del desove de truchas y manejo general de la hatchery.

En los establecimientos privados ubicados en los embalses de Alicura y piedra del Águila el estudiantado además de realizar la visita guiada, desarrollará algunas prácticas de rutina relacionadas al manejo, tanto de las hatchery, como de las jaulas flotantes.

En el establecimiento mixto, que hoy constituye el centro de Salmonicultura Bariloche, se desarrollarán aspectos relacionados a la obtención de los productos sexuales y de lotes destinados al engorde en los estanques.

Se resalta que de ser posible el estudiantado realizará 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 **c y d** 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, estos viajes pueden ser

efectuados en forma conjunta con otras cátedras, tales como: **Manejo de Pastizales Naturales, Manejo de Bosques Naturales y Manejo de Fauna.**

ANEXO VI

ASIGNATURA: Manejo de Recursos Bioacuáticos.

CICLO LECTIVO: 2025 en adelante

PROGRAMA DE EXAMEN

Corresponde al programa analítico.

ANEXO VII

ASIGNATURA: Manejo de Recursos Bioacuáticos.

CICLO LECTIVO: 2025 en adelante

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y OTROS REQUERIMIENTOS

La regularización del cursado de la asignatura se obtendrá en caso que los/las estudiantes cumplan satisfactoriamente con los siguientes requisitos:

Aprobar dos exámenes parciales y/o los recuperatorios. En caso de ser necesario, existirá un examen parcial adicional para un único examen parcial desaprobado en las dos instancias anteriores según la reglamentación vigente.

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.

El examen final en condición libre, se rendirá primero en formato escrito, y de aprobarse, un examen integrador final oral.

Hoja de firmas