



**PLANIFICACIÓN ANUAL de ASIGNATURA**  
**Año 2023**



**MEDICINA VETERINARIA - PROYECTO FORMATIVO**

**ASIGNATURA:** Ingeniería Acuícola y Manejo de Calidad de Agua / 5to

**Equipo Docente**

<b>Docentes (Apellido y nombres)</b>	<b>Categoría docente /dedicación</b>	<b>Función</b>	<b>Horas destinadas a la asignatura</b>	<b>Actividades</b>
<b>GROSMAN, Fabián</b>	<b>Prof. Adjunto / exclusivo</b>	<b>Responsable</b>	<b>20<sup>(1)</sup></b>	<b>Teóricos, teórico-prácticos, prácticos, salidas a campo, evaluaciones formales, talleres, seminarios, instalar y coordinar temas de debate, proyección de videos de diversas fuentes, integración de contenidos con otras asignaturas, evaluación continua, selección de materiales bibliográficos.</b>
<b>SANZANO, Pablo</b>	<b>Prof. Adjunto / exclusivo</b>	<b>Participante</b>	<b>15<sup>(2)</sup></b>	<b>Teóricos, teórico-prácticos, prácticos, salidas a campo, evaluaciones formales, talleres, seminarios, instalar y coordinar temas de debate, proyección de videos de diversas fuentes, integración de contenidos con</b>

				otras asignaturas, evaluación continua, selección de materiales bibliográficos.
			1 y 2. Considerando la Orientación Producción ictícola en conjunto	

De la Asignatura	
<b>Carga horaria total: 24</b>	<b>Modalidad:</b> promocional
<b>Horas teóricas: 14</b>	<b>Horas prácticas: 10</b>
<b>Modalidad especial: Teórico prácticos integrados junto a otras propuestas pedagógicas (Ver “Actividades”) entre los contenidos propias de esta asignatura y las 14 restantes que conforman la Orientación Producción Ictícola (OPI).</b>	
SISTEMA INSTITUCIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA (SIED) UNCPBA	
Opción	Soporte virtual / link
Horas no presenciales entre el 30 y 50%	
Horas no presenciales menor al 30%	
Uso de tecnologías como apoyo/ complemento a actividades presenciales	<b>X</b> <a href="http://campus.vet.unicen.edu.ar/moodle/course/view.php?id=83">http://campus.vet.unicen.edu.ar/moodle/course/view.php?id=83</a>

Fundamentación
<p>La ORIENTACION PRODUCCION ICTICOLA (OPI) es una rama de las producciones que involucra a prácticamente todas las incumbencias que los estudiantes deben adquirir, aprender y formar un criterio para su desarrollo como profesional veterinario. Van desde la anatomía y fisiología, pasando por la nutrición, genética, producción y patologías así como el control de la calidad de los productos de la producción destinados a consumo humano en su rol sanitarista pesando en la salud pública, en este caso orientado a organismos acuáticos, con énfasis en peces pero incluyendo otros seres vivos.</p> <p>Estas incumbencias y actividades reservadas al título se encuentran en la Resolución 1034/05 del Ministerio de Educación de la Nación y en la Resolución 1131/16 del CIN. Por eso es una ORIENTACION que se ubica en el final de la carrera cuando el estudiante ha recorrido una serie de contenidos necesarios para integrar los conocimientos necesarios para abordar esta materia.</p> <p>Si bien se desglosan las 15 asignaturas que constituyen la OPI, su lectura debe realizarse permanentemente de forma integrada dada la estrecha y necesaria relación con los demás contenidos. Su ubicación en el último cuatrimestre de 5to año se debe a que posibilita realizar síntesis permanente de contenidos, integraciones verticales de temas de otros años de la carrera, con la mirada puesta en el objeto de estudio de la OPI que son los organismos acuáticos y su entorno.</p>

La OPI se alinea en la formación de un graduado generalista con criterio de uso responsable de los recursos naturales en pos del cuidado del medio ambiente sin dejar de lado aspectos productivos, socioculturales, económicos. Un graduado comprometido en su realidad regional y nacional, con ejercicio de la profesión tendiente al bien común. Esta formación le facilita y posibilita adaptarse a diversas situaciones y contar con capacidades para resolverlas o aportar propuestas superadoras. En el caso de la OPI, afines a situaciones del entorno acuático, su conservación, aprovechamiento sustentable, con intervención crítica a la situación del sector aportando conocimiento y tecnologías amigables al medio ambiente, interactuando con diferentes sectores sociales. Es por ello que la OPI posibilita capacitarse técnica, práctica y científicamente para un desempeño idóneo, teniendo en cuenta como eje central una formación en Medicina Veterinaria con orientación hacia los recursos acuáticos.

Se trata de una orientación que posibilita comprender causas y consecuencias de fenómenos naturales, biológicos, químicos o tecnológicos. Desarrollar tareas en vinculación entre animales acuáticos y otros organismos con las personas. Por otro lado posibilita que los cursantes puedan difundir sus saberes a través de diferentes acciones, lugares, públicos, intercambiando conocimiento.

Las estrategias de enseñanza y uso de recursos didácticos implementados desde la OPI permiten la participación activa de los alumnos así como la interacción constante con el equipo docente, fomentando el aprendizaje cooperativo. Existen actividades obligatorias en el aula y otras complementarias en el campo o territorio, de carácter interdisciplinarias y socioeducativas, siempre en línea con el perfil profesional de la Facultad en el marco del proyecto curricular institucional.

Cada una de las 15 asignaturas que conforman la OPI si bien posee enfoques y temas propios y metas específicas, se encuadran en los objetivos generales de la Orientación. Por ese motivo, en todas y cada una de las asignaturas se repiten los objetivos generales, fundamentos y los aportes para el perfil del egresado ya que constituyen una unidad funcional.

La OPI posee 4 grandes ejes sobre los cuales se desarrolla la propuesta: Anatomía y fisiología de organismos acuáticos, ecología acuática continental, sistemas de producción acuícola y patología. Los mismos reúnen e integran los contenidos de las 15 asignaturas de la Orientación con constantes cruces temáticos. En términos generales es posible organizar los cursos sobre estos ejes de la siguiente manera:

<b>Cursos</b>	<b>Ejes básicos</b>
Anatomía y Fisiología de Animales Acuáticos	Anatomía y Fisiología de los Animales Acuáticos
Histología de los Animales Acuáticos	
Limnología y Ecología	Limnología y Biología pesquera
Botánica Aplicada	
Biología pesquera y artes de pesca	
Bioestadística y Control de Calidad aplicado a la Acuicultura	
Genética aplicada a animales acuáticos	Sistemas de Producción en Acuicultura
Nutrición y Alimentación de Animales Acuáticos. -	
Sistemas de Producción de animales Acuáticos I: Peces de consumo,	

repoblamiento y ornamentales		
Sistemas de producción de Animales acuáticos II: Moluscos, crustáceos, anfibios, otros		
Ingeniería Acuícola y Manejo de Calidad del Agua		
Administración de Empresas de Acuicultura		
Legislación de Animales acuáticos		
Industrialización de los animales acuáticos		
Patobiología Acuática	Patología de los Animales Acuáticos	

### Aportes específicos al perfil del egresado

A los estudiantes que eligen la OPI se les inculca la relevancia de la Acuicultura en general con especial énfasis en los peces, los aspectos claves y básicos que identifican esta actividad tanto desde el punto de vista técnico, científico, cultural, socioeconómico. Ante el estancamiento de la producción natural de los caladeros a nivel mundial, la acuicultura surge como una oportunidad y respuesta a la demanda de proteína de alto valor biológico.

La mayoría de los países han promovido y promocionado la acuicultura, es decir la cría de organismos acuáticos a partir de la relevancia dadas las ventajas que en diferentes aspectos propone. El conocimiento de la biología de peces y otros seres vivos vinculados al agua, su fisiología, nutrición, mejoramiento genético, patologías, aspectos económicos, legales, éticos, industrialización y manejo de ecosistemas acuáticos naturales o artificiales se presentan como un desafío para el profesional veterinario.

En la OPI se pone énfasis en la producción de peces y otros organismos acuáticos con distintos fines (consumo humano, recreativo, acuarismo, de repoblamiento, etc.)

Patología de peces (causas infecciosas y no infecciosas)

Ecosistemas sustentables: gestión de los recursos acuáticos (lagunas, ríos, arroyos) con criterios ecosistémicos. En este caso, se pone hincapié en sistemas continentales, pero sin descuidar aspectos relacionados al ecosistema marino.

Evaluación de ambientes acuáticos para determinar su estado y eventual explotación pesquera deportiva y/o comercial.

Los alumnos de Medicina Veterinaria que opten por la OPI estarán capacitados para una amplia inserción laboral en la producción y manejo de organismos acuáticos así como en los tratamientos y prevención de diferentes patologías propias de la actividad.

Asimismo se los prepara para el manejo de los productos pesqueros en las diferentes etapas de su procesamiento. Podrá integrar equipos de trabajo en docencia, extensión, investigación y transferencia en desarrollos tecnológicos en el área temática abordada desde la OPI. Trabajar en plantas de procesamiento de productos de la pesca. Controlar y certificar calidad en productos de la pesca, tanto en instituciones públicas como privadas. Desarrollar o gerenciar proyectos o emprendimientos sobre los temas de la OPI. Planificar, ejecutar y/o evaluar planes de desarrollo acuícola.

### Objetivos generales

Los objetivos generales tienen que ver con las actividades profesionales reservadas al título de Veterinario y Médico Veterinario enunciadas en la Resolución 1034/05 del Ministerio de Educación de la Nación, que se destacan a continuación, con la acotación que el enfoque y la mirada se halla en los organismos acuáticos, productos de la pesca y acuicultura:

### **Salud animal**

1. Efectuar prevención, diagnóstico, prescripción terapéutica, y tratamiento de las enfermedades de los animales y certificar el estado de salud y enfermedad de los mismos.
2. Realizar, interpretar y certificar análisis microbiológicos, parasitológicos, biológicos, químicos y físicos, imagenológicos y técnicas de laboratorio destinados al diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades de los animales.
3. Formular y elaborar específicos farmacéuticos y preparados biológicos, sueros, vacunas, opoterápicos y aplicar biotecnologías y reactivos biológicos y no biológicos, destinados al diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades de los animales y certificar la calidad de los mismos.
4. Controlar y efectuar la distribución y el expendio de zoterápicos y demás productos de uso en medicina veterinaria.
5. Ejercer la Dirección Técnica de laboratorios destinados a la elaboración de productos, sustancias medicinales, diagnósticos, sueros, vacunas u otros productos biológicos, opoterápicos o similares para uso veterinario.
6. Organizar, dirigir y asesorar establecimientos destinados a la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades de los animales, incluidas las que afecten a la población humana (zoonosis).
7. Planificar, organizar, dirigir, ejecutar, evaluar y certificar acciones sanitarias destinadas a la prevención, control y erradicación de las enfermedades de las distintas especies animales.
8. Ejercer la Dirección de los Servicios Veterinarios de establecimientos que realicen competencias deportivas con animales y toda concentración de animales con diversos fines.
9. Certificar el estado de salud, enfermedad y aptitudes de los animales sometidos a la experimentación o utilizados en la elaboración de específicos farmacéuticos y preparados biológicos destinados a la medicina animal y humana.
10. Intervenir en la elaboración de normas relacionadas con la aprobación, transporte, almacenamiento, manipulación, comercialización y uso de específicos farmacéuticos y preparados biológicos para uso veterinario.

### **Medicina Preventiva, Salud Pública y Bromatología**

11. Planificar, organizar, dirigir y asesorar acerca de la cría y producción de animales de experimentación.
12. Planificar, dirigir, ejecutar, evaluar y certificar acciones sanitarias y estudios epidemiológicos destinados a la prevención, control y erradicación de las enfermedades transmisibles por los alimentos (E.T.As).
13. Ejercer la dirección de servicios veterinarios de control y prevención de las zoonosis.
14. Asesorar en la elaboración de las normas referidas a las condiciones higiénico-sanitarias de la producción animal y de las actividades involucradas en la producción y distribución de productos y alimentos.
15. Participar en el diseño, aplicación, auditoría y certificación de sistemas de inocuidad y de aseguramiento de la calidad de los alimentos.
16. Efectuar el control higiénico-sanitario de las especies animales, sus productos,

- subproductos y derivados para consumo y uso humano e industrial.
17. Efectuar y certificar el control higiénico-sanitario, análisis y controles bromatológicos y de identificación comercial de la elaboración, procesamiento, transformación, conservación, transporte y expendio de alimentos.
  18. Organizar, dirigir y asesorar en el control de residuos y desechos de origen biológico con el objeto de evitar la contaminación ambiental, y lograr su reutilización.
  19. Realizar estudios, investigaciones y asesoramiento relativos a la vida animal, en estado de salud y enfermedad, a la zoonosis y a las enfermedades compartidas con el hombre, al mejoramiento de la producción animal y al control de las condiciones higiénico-sanitarias de dicha producción y de los productos y subproductos de origen animal.
  20. Certificar las condiciones higiénico-sanitarias, bromatológicas y de identificación comercial de los alimentos y de los establecimientos destinados a la elaboración, procesamiento, transformación, conservación y expendio de alimentos.
  21. Asesorar, realizar y controlar la formulación de productos alimenticios en lo relativo a la composición, elaboración, conservación, valor nutritivo, calidad y sanidad de los mismos.

### **Producción Animal**

22. Investigar, desarrollar y aplicar biotecnologías para la reproducción y conservación de las especies animales.
23. Planificar, organizar, dirigir, asesorar, controlar y certificar la producción animal en todas sus etapas y las tecnologías aplicadas.
24. Elaborar, aplicar y evaluar normas y criterios para la identificación, clasificación y tipificación de los animales y sus productos.
25. Planificar, organizar, dirigir, controlar y certificar datos trazables en explotaciones animales.
26. Evaluar la aptitud clínica, sanitaria y zootécnica de animales, a los efectos de determinar la pertinencia de su admisión a concentraciones de animales realizadas con distintos fines para la importación y exportación.
27. Efectuar estudios e investigaciones para el mejoramiento zootécnico de las distintas especies animales.
28. Formular, elaborar y evaluar alimentos para consumo animal.
29. Organizar, dirigir y asesorar establecimientos de producción, cría y explotación de especies de la fauna silvestre.
30. Ejercer la Dirección de Estaciones Zootécnicas, de Inseminación Artificial y de Genética Animal.
31. Participar en la planificación, organización y evaluación de la utilización de recursos forrajeros en función de la producción animal.
32. Intervenir en la confección de catastros de recursos naturales de origen animal.
33. Planificar, organizar, ejecutar y evaluar la prevención y control de los factores bióticos y abióticos que afectan la producción pecuaria.
34. Asesorar en el diseño de las instalaciones rurales, máquinas y herramientas destinadas a la producción pecuaria.
35. Participar en la identificación, formulación, ejecución y evaluación de proyectos de inversión, desarrollo rural y productivos.
36. Participar en la planificación, organización, ejecución y evaluación de políticas rurales, y programas de desarrollo rural.
37. Participar en la planificación, organización y evaluación de acciones relativas al manejo de praderas y pastizales para alimentación animal.

### **Otras**

38. Planificar, organizar y dirigir jardines zoológicos y reservas de fauna autóctona y exótica.
39. Participar en la elaboración de normas relativas a la protección y bienestar animal.

En vista de la lectura de los mismos considerando los organismos acuáticos, las producciones acuícolas de carácter comercial o recreativo, la OPI aporta capacidades en la formación profesional de los estudiantes de Ciencias Veterinarias. En términos más puntuales, los objetivos generales enmarcados en las actividades reservadas al título de referencia:

Introducir a los alumnos en el funcionamiento de sistemas de producción acuática, factores básicos que inciden en la producción orgánica con énfasis en la potencialmente aprovechable por parte del hombre. Se realizarán ejemplos sobre ambientes naturales y artificiales. Se brindarán los conocimientos actualizados necesarios para que les permita identificar sitios potenciales de producción, diseño, construcción de establecimientos de acuicultura con diferentes fines, tanto productivo, acuarismo, recreativo, en el marco ambiental sustentable. Identificación de patologías en organismos acuáticos y su tratamiento. Conocer las principales relaciones tróficas existentes en sistemas acuáticos.

Los alumnos tendrán una formación general sobre la producción pesquera, adaptando sus saberes adquiridos a las distintas realidades presentes en nuestro país bajo un enfoque de compromiso y responsabilidad social.

Podrán reconocer e identificar los principales conceptos vinculados a la Acuicultura, conociendo las ventajas y desventajas. Calidad y cantidad de agua. Especies de interés para la producción con fines ornamentales o comerciales. Alternativas de producción, procesos fisiológicos y patológicos en organismos acuáticos.

### **Objetivos específicos**

Los objetivos específicos que se detallan deben contemplarse para la OPI en forma integral, más allá que los temas específicos de la asignatura en particular los pueda abordar en forma completa o tangencial. Por lo tanto solicitamos que sean considerados en su conjunto.

- Conocer la anatomía y fisiología de los peces y otros organismos de interés en acuicultura
- Adquirir conceptos sobre ecología aplicada y las herramientas para evaluar el status ambiental de sistemas naturales o artificiales.
- Aprender las diferentes técnicas utilizadas para la producción de peces en cautiverio y otros organismos de interés en la acuicultura ya sea para repoblamiento, consumo o esparcimiento.
- Reconocer las principales patologías vinculadas a la producción de peces, su diagnóstico, tratamiento y prevención.
- Conocer los procesos de transformación y tecnologías de conservación de los recursos acuáticos destinados a consumo humano.

- Adquirir criterios sanitarios y conocimientos metodológicos para evaluar la aptitud de consumo de los productos de la pesca.
- Conocer aspectos legales relativos a la elaboración y comercialización de los productos pesqueros.

### Prerrequisitos

Contenidos de los siguientes espacios curriculares: Anatomía, Biología, Química, Bioestadística y Matemática, Fisiología, Patología, Genética, IPA, Inspección y tecnología de los alimentos, Ecología. Se debe a que como todas las Orientaciones poseen su ubicación en el último tramo de formación de la carrera. En este caso el módulo orientación Producción Ictícola requiere de contenidos previos de la mayor parte de las asignaturas del Módulo común.

### Contenidos

#### Ingeniería Acuícola y Manejo de Calidad del Agua

Contenidos mínimos.

Sistemas acuáticos naturales. Dimensiones de los embalses, presas de agua. Agua en acuicultura: propiedades, estructura química, dureza, salinidad, densidad, viscosidad, pH, transparencia, color. Oxígeno: sistemas de agua dulce, salada, y salobre. El oxígeno y la vida acuática. Dióxido de carbono y otros gases: sistema amortiguador. Nitrógeno, metano, sulfuro de hidrógeno, otros gases. Nutrientes en sistemas acuáticos: necesidad, ciclo de nutrientes. Diseño de sistemas de cultivos acuáticos: sistemas modificados: abiertos, semicerrados, cerrados. Abastecimiento de agua: cantidad, calidad, fuente de agua. Instrumentos de medición de nivel y de flujo de agua. Pozos, tanques y otras estructuras contenedoras. Filtración: diferentes filtros. Aereación. Desinfección. Diseño de instalaciones: sistemas empleados, cálculos, número de reproductores, nustavo de animales en diferentes estadios, cálculo de flujos, volúmen de cultivo y número de estanques. Instalaciones para reproducción, incubación, alevinaje, cría, engorde. Jaulas, cercos, corrales, diseños.

### Integración de contenidos con otras asignaturas de la carrera posteriores en el Plan de Estudios

Contenidos	Asignaturas relacionadas
Por tratarse de una asignatura que integra la OPI, en el módulo Orientaciones, los contenidos mínimos presentados en el ítem anterior se integran en forma horizontal con los restantes de la OPI.	Anatomía y fisiología de los Animales Acuáticos Histología de los Animales Acuáticos Limnología y Ecología Genética aplicada a animales acuáticos Nutrición y Alimentación de Animales Acuáticos. – Sistemas de Producción de animales Acuáticos I: Peces de consumo, repoblamiento y ornamentales Sistemas de producción de Animales acuáticos II: Moluscos, crustáceos, anfibios, otros



	Patobiología Acuática Industrialización de los animales acuáticos Botánica Aplicada Biología pesquera y artes de pesca Bioestadística y Control de Calidad aplicado a la Acuicultura Administración de Empresas de Acuicultura Legislación de Animales acuáticos
--	--

### **Metodología de trabajo**

Actividades teóricas y prácticas, resolución de problemas, actividades prácticas en laboratorio. Visitas a centros de producción y muestreos en ambientes acuáticos. Talleres, seminarios; estímulo de la formación crítica a través la observación y discusión de videos. Presentación de lecturas de papers, noticias y otras fuentes académicas y no formales para intercambio de opiniones e interpretaciones. Las clases se desarrollan en permanente interacción con los estudiantes y entre ellos para facilitar la interpretación de la relevancia, presente y potencial de las actividades acuícolas en la región y el país. Para los casos necesarios se elabora un orientador de actividades, con la intención que los estudiantes logren profundizar contenidos, sintetizar, explicar y compartir con lenguaje apropiado sus ideas y saberes.

Se fomentará la construcción conjunta de un ámbito académico que promueva la discusión e intercambio de conocimientos, donde los estudiantes sean protagonistas y responsables de la búsqueda de información tutoriada y acompañada por los docentes. En las salidas a campo, tanto en ambientes artificiales, criaderos, o ecosistemas naturales, los alumnos tomarán datos para posteriormente analizarlos en forma conjunta e integrada. Se contempla la posibilidad de presentaciones orales de casos de estudio virtuales o reales o sobre temas de interés a la OPI.

### **Metodología de evaluación**

Se podrá acceder a la aprobación del curso mediante el régimen de promoción sin examen final; para ello, los estudiantes deben contar con asistencia igual o superior al 75 % de las clases y la aprobación de las diferentes formas de evaluación que se detallan a continuación.

Actividades de seminario, participación en las clases, entusiasmo en la temática, evaluación continua, presentación de estudios de caso, discusión de temas de actualidad e interés a la currícula.

Examen Final: oral (si no aprobaron la promoción)

### **Recursos**

Presentaciones audiovisuales, incluyendo diapositivas, ppts y videos. Apuntes, artículos técnico-científicos, partes de libros, libros, papers, etc. en formato digital y o papel. Material de laboratorio, salidas de campo (de acuerdo con las posibilidades presupuestarias).

## Bibliografía

### BIBLIOGRAFIA GENERAL

(se menciona la bibliografía correspondiente a la OPI)

ACKEFORS, H., J. HUNER y M. KONIKOFF. 1994. Introduction to the general principles of Aquaculture. Food Products Press, NY. 172 p.

AGÜERIA, D., A. TABERA, P. SANZANO, F. GROSMAN y M. I. YEANNES. 2006. Determinación y seguimiento de la microflora y atributos sensoriales de la carpa común (*Cyprinus carpio*) mantenida en condiciones de refrigeración. IV Congreso Iberoamericano Virtual de Acuicultura 2006 (CIVA 2006), 15 de noviembre y el 15 de diciembre de 2006.

AGÜERIA, D., F. GROSMAN, A. TABERA, P. SANZANO y R. PORTA. 2004. Valoración de la calidad de carne de Pejerrey *Odontesthes bonariensis*. Aquatic 20.

AGÜERIA, D., P. SANZANO y F. GROSMAN. 2009. Desarrollo de un esquema de calificación sensorial para carpa (*Cyprinus carpio*) eviscerada y almacenada en condiciones de refrigeración. Revista ITEA: Serie Producción Animal. Zaragoza 103 (2): 76-82.

AGÜERIA, D., A. GRANATO, A. TABERA y P. SANZANO, P. 2010. Productos pesqueros reestructurados. Elaboración de nuggets a partir de carpa común (*Cyprinus carpio*) y tomate. Revista La Industria Cárnica. Buenos Aires: Publitec. 2010 vol. n°168. p54 - 58.

AGUILAR, R., S. HERNÁNDEZ, S. DIVERS y D. PERPIÑA. 2010. Atlas de medicina de animales exóticos. 2ª edición. Ed. Intermédica. Bs. As. Argentina.

ALVAREZ PELLITERO, P. 1988. Enfermedades producidas por parásitos en peces. En "Patología en Acuicultura" (J. Espinosa de los Monteros y U. Labarta, Ed.). CAICYT-Madrid. 215-326 p.

ALZUGARAY, D. 1986. Camaroes. Editora tres. Sao Paulo.

AMERICAN FISHERIES SOCIETY. 1992. Fish Health Blue Book. Procedimientos para la detección e identificación de ciertos patógenos de los peces. Traducido al castellano por A. del Valle. Junín de los Andes.

ARREDONDO FIGUEROA, J. y J. POCE PALAFOX. 1998. Calidad de agua en Acuicultura. AGT Editor, México, 222p.

ARRIGNON J. 1978. Ecología y piscicultura de aguas dulces. Ed. Mundiprensa.

BAIGÚN, C. y R.L. DELFINO. 2001. Consideraciones y criterios para la evaluación y manejo de pesquerías de Pejerrey en lagunas pampásicas. En: F. Grosman. Fundamentos biológicos, económicos y sociales para una correcta gestión del recurso Pejerrey. Ed. Astyanax. Azul, Argentina. 132-146

- BARBADO, D. L. 1993. Cría rentable de ranas. Ed. Albatros, Bs As. Argentina.
- BARDACH, J. E., J. RYTHER y W. Mac LARNEY. 1990. Acuicultura. Crianza y cultivo de organismos marinos y de agua dulce. Ed. Agt. Editor S. A. México.
- BARJA, J. y A. ESTEVEZ TORANZO. 1988. Enfermedades bacterianas de los peces. En "Patología en Acuicultura" (J. Espinosa de los Monteros y U. Labarta, Ed.). CAICYT-Madrid. 475-550 p.
- BAUTISTA, C. 1988. Crustáceos, tecnología de cultivo. Ed. Mundiprensa. Madrid.
- BERNABÉ, G. 1991. Acuicultura. Tomos I y II. Ediciones Omega, España.
- BLANCH, A. 1988. Técnicas de diagnóstico en enfermedades de peces. En "Patología en Acuicultura" (J. Espinosa de los Monteros y U. Labarta Ed.). CAICYT-Madrid en Acuicultura. 391-428 p.
- BLANCO CACHAFEIRO, M. 1994. La trucha. Cría industrial. Ediciones Mundi-Prensa. 238 p.
- BOLKOVIC, M. L. y D. RAMADORI. 2006. Manejo de Fauna Silvestre en la Argentina. Programas de uso sustentable. 1a ed. Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación. Buenos Aires.
- BOYD, C. 1982. Water quality management for pond fish culture. Elsevier Sc. Publication Company, New York. 316 p.
- BRANCO, S. 1984. Limnología Sanitaria. Estudio de la polución de las aguas continentales. OEA, Washington.
- BROOKS, J. y S. DODSON. 1965. Predation, body size, and composition of Plankton. Science, 150 – 3692: 28-35.
- CARLSON, R. 1995. The Secchi disk and the volunteer monitor. Lakekine April 1995: 28-37.
- CARNEVIA, D. 1993. Enfermedades de los peces de acuario. Ed. Agro Vet, Bs. As.
- CARPENTER, S. R., N. F. CARACO, D. L. CORRELL, R. W. HOWARTH, A. N. SHARPLEY y V. H. SMITH. 1998. Nonpoint pollution of surface waters with phosphorus and nitrogen. Ecological Applications, 8(3): 559-568.
- CARPENTER, S. R., S. G. FISHER, N. B. GRIMM y J. F. KITCHELL. 1992. Global change and freshwater ecosystems. Ann. Rev. Ecol. Syst. 23: 119-139.
- CARPENTER, S., J. KITCHELL y J. HODGSON. 1985. Cascading trophic interactions and lake productivity. Bioscience 35: 634-639.
- CERDÁ, M. 2000. Estimación del crecimiento, tasa de alimentación y producción de desechos en piscicultura mediante un modelo bioenergético. AQUATIC 9: 1-12.

- CODD, G. 1995. Cyanobacterial toxins: Occurrence, properties and biological significance. *Wat. Sci. Tech.* 32(4): 149-156.
- CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO. 1998. Actualización acumulada. Ed. Marzocchi, Buenos Aires.
- CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO, ANEXO MERCOSUR Res N° 40/94. Proyecto de Norma Mercosur para pescado fresco (entero y eviscerado).
- COLASURDO, V., O. DÍAZ, F. GROSMAN y P. SANZANO. 2011. Análisis de la calidad del agua de la laguna De los Padres: potencial uso para riego. *Rev. Fac. Agron.* 110 (1): 20-25.
- COLE, G. 1988. Manual de Limnología. Editorial Hemisferio Sur, Uruguay, 406, p.
- COLLINS, R. 1993. Principles of disease diagnosis. En: *Aquaculture for Veterinarians. Fish Husbandry and Medicine.* Ed. L. Brown, Chicago, USA. 444 p.
- CUNNINGHAM, M. y D. ACKER. 2001. Aquaculture. En: *Animal Science and Industry,* Prentice Hall, EE. UU. 646 p.
- DE LA ROSA, I., R. GINÉS y C. SAÑUDO. 1998. La calidad organoléptica de la Tenca. *Pub. Cám. Comerc. & Ind. Cáceres,* 63:249-259.
- DE MAFRA MACHADO, C. E. 1986. Criação practica de peixes. 8va. Ed. Ed. Librería Nobel S. A. Sao Paulo.
- DEL VALLE, A. 1990. Bases para la Salmonicultura. Agencia Cooperación Internacional del Japón. Ed. Hemisferio Sur. Argentina, 199 p.
- DÍAZ, O., V. COLASURDO, F. GROSMAN y P. SANZANO, P. 2008. Caracterización físicoquímica y biológica de tres lagunas pampásicas. *CUADERNOS DEL CURIHAM.* Rosario: vol.14 n°. p59 - 65.
- DOMENECH, J. 1980. Bioestadística. Método estadístico para investigadores. Ed. Herder. Barcelona, 640 p.
- FAO. 1995. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. CODIGO DE CONDUCTA PARA LA PESCA RESPONSABLE. Roma, 46p
- FAO. 1998. La Acuicultura ofrece una esperanza. Departamento de Pesca. SOFIA. <http://www.fao.org>.
- FAO. 2011. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura. Enfoque ecosistémico a la acuicultura. Roma, 75p.
- FAO. 2018. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura. El estado Mundial de la pesca y la acuicultura. Oportunidades y desafíos. Roma, 274p.
- FERNÁNDEZ HERRERO, A., A. TABERA, D. AGÜERIA, P. SANZANO, F. GROSMAN y E. MANCA. 2011. Obtención, caracterización microbiológica y físico-química de

ensilado biológico de carpa (*Cyprinus carpio*). Revista Electrónica de Veterinaria (REDVET) Vol. 12 (8), 15 pp.

FERNÁNDEZ, A. 1993. Las enfermedades de los peces de acuario. Ed. De Vecchi. Barcelona.

FREIBERG, M.A. 1991. Los anfibios: La rana y su crianza. Ed. Albatros, Buenos Aires.

GARCIA BADELL, J. 1988. Acuicultura Moderna. Prefabricación y automatización. Min. Agr., Pesca y Alimentación, INIA. Madrid, 440 p.

GLEICK, P. H. 1998. Water in crisis: Paths to sustainable water use. Ecological Applications 8(3): 571-579.

GONZÁLEZ DE INFANTE, A. 1988. El plancton de las aguas continentales. OEA, Washington, 129 p.

GROSMAN, F. G. GONZÁLEZ, P. SANZANO y D. AGÜERIA. 2002. Alimentación, nichos tróficos y competencia interespecífica de peces de la laguna de Monte, Argentina. I Congreso Iberoamericano Virtual de Acuicultura, CIVA 2002 (1 de junio - 30 de agosto 2002).

GROSMAN, F. 1995. El Pejerrey. Ecología, cultivo, pesca y explotación. Ed. Astyanax. Azul, Argentina. 132 pp

GROSMAN, F. P. SANZANO y A. BERTORA. (eds.) 2019. Destino La Barrancosa. Una invitación a conocer lagunas pampeanas. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

GROSMAN, F. y A. BENITO. 2004. Evaluación socio-económica de la pesca deportiva en Junín. Ed. Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires. Junín, 87p.

GROSMAN, F. (comp.) 2001. Fundamentos biológicos, económicos y sociales para una correcta gestión del recurso pejerrey. Ed. Astyanax, 212p.

GROSMAN, F. (compilador) 2008. Espejos en la llanura. Nuestras lagunas de la región pampeana. Ed. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. 174p.

GULLAND, J. 1971. Manual de métodos para la evaluación de las poblaciones de peces. Ed. Acribia. España, 155 p.

HAARD, N. 1992. Control of chemical composition and food quality attributes of culture fish. Food Research Int., 25:289-307.

HALL, R. I., P. R. LEAVITT, R. QUINLAN, A. S. DIXIT y J. P. SMOL. 1999. Effects of agriculture, urbanization, and climate on water quality in the northern Great Plains. Limnol. Oceanogr. 44: 739-756.

HEPHER, B. 1993. Nutrición de peces comerciales en estanques. Ed. Limusa. México, 406 p.

- HORNE, A.J. y C.R. GOLDMAN. 1994. Limnology. 2nd ed. McGraw Hill. New York.
- HURLBERT S. H., J. ZEDLER y D. FAIRBANKS. 1972. Ecosystem alteration by mosquitofish (*Gambusia affinis*) predation. Science 175: 639-641.
- HUSS, H.H. (ed.) (1998). El pescado fresco: su calidad y cambios de su calidad, FAO, 202 pp.
- JEFFRIES, M. y D. MILLS. 1998. Freshwater Ecology. Principles and applications. Wiley Ed. USA, 285 p.
- JIMENEZ, J., D. ROGER, L. CROSTA y A. MARTINEZ-SILVESTRE. 2009. Manual Clínico de animales exóticos. Multimedia Ediciones Veterinarias.
- JUNK, W. J., P. BAYLEY y R. E. SPARKS. 1989. The floodpulse concept in river - floodplain systems. Proceedings of the International Large River Symposium. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 106: 110-127.
- KALFF, J. 2002. Limnology. Prentice - Hall. Upper Saddle River, NJ.
- KINKELIN DE, P., C. MICHEL y P. GHITINO. 1991. Tratado de enfermedades de los peces. Ed. Acribia. Zaragoza.
- KREBS, C. 1995. Ecología. Estudio de la distribución y la abundancia. Ed. Harla Seg. Ed., México. 753 p.
- LAGLER, K., J. BARDACH, R. MILLER y D. PASSINO. 1984. Ictiología. AGT Editor, México, 489 p.
- LEE, D. y J. F. WICKINS. 1997. Cultivo de crustáceos. Ed. Acribia S.A. España.
- LEITRITZ, E. y R. LEWIS. 1980. Trout and salmon culture (hatchery methods). California Fish Bulletin 164. California, 197 p.
- LONGO, A. D. 1985. Manual de Ranicultura, Uma nova opaco da pecuaria. 2da. Ed. Ed. Parma Ltda. Sao Paulo.
- LÓPEZ, H., L. PROTOGINO y A. AQUINO. 1994. Ictiofauna de la República Argentina (provincias de Santiago del Estero, Catamarca, Córdoba, San Luis, La Pampa y Buenos Aires). Depto. Cient. Zool. Vet., Museo de Cs. Naturales de la Plata. Univ. Nac. La Plata. La Plata.
- LÓPEZ, H.L., M.L. García y C. Togo. 1991. Bibliografía de los Pejerreyes argentinos de agua dulce. En: Situación ambiental de la Provincia de Buenos Aires. A. Recursos y rasgos naturales en la evaluación ambiental. CIC I (6):1-72.
- LOWEL, T. 1989. Nutrition and feeding of fish. Auburn University, New York, 260 p.
- LUCHINI, L. 1998. La acuicultura a nivel regional, mundial y del país. ACTAS 22 Congreso Argentino de Producción Animal, Universidad Nacional de Río Cuarto. 1-8 p.

LUDORFF, W. 1963. El pescado y sus productos. Ed. Acribia.

MACKENZIE, K., H. WILLIAMS, B. WILLIAMS, A. MCVICAR y R. SIDDALL. 1995. Parasites as indicators of water quality and the potential use of helminth transmission in marine pollution studies. *Advances in Parasitology* 35: 85-144.

MALLIN, M. A. 2000. Impacts of industrial animal production on rivers and estuaries. *American Scientist*. 88: 2-13.

**MANCINI, M., F. GROSMAN, B. DYER, G. GARCÍA, O. DEL PONTI, P. SANZANO Y V. SALINAS. 2015.** Pejerreyes del sur de América. Aportes al estado de conocimiento con especial referencia a *Odontesthes bonariensis*. 280 págs. Ed. UNRC. Colección: [Académico-Científica](#).

MANCINI, M., F. GROSMAN, O. DEL PONTI, P. SANZANO, V. SALINAS, S. ECHANIZ, A. VIGNATTI, A. BERTORA, G. CABRERA y L. REGIS. 2019. La laguna Melincué (Santa Fe, Argentina): rasgos históricos, limnología y biología pesquera. UniRío editora. Universidad Nacional de Río Cuarto. [www.unrc.edu.ar/unrc/comunicacion/editorial/](http://www.unrc.edu.ar/unrc/comunicacion/editorial/)

MANCINI, M. y F. GROSMAN. 2008. El pejerrey de las lagunas pampeanas. Análisis de casos tendientes a una gestión integral de las pesquerías. Editoriales de UNRC y UNCPBA, 446 p.

MARGALEF, R. 1983. Limnología. Ediciones Omega, Barcelona, 1010 p.

MARTINEZ CÓRDOVA, L. 1998. Ecología de los sistemas acuícolas. AGT Editor, México, 227 P.

MARTINS DE PROENCA, C., P. BITTENCOURT. 1994. Manual de Piscicultura Tropical. Min. Meio Ambiente e da Amazonia Legaladio. Brasil, 195 p.

MARTTY H. 1989. Los peces y sus enfermedades. Ed. Albatros.

MOSS, B. 1998. Ecology of fresh waters. 3rd edition. Blackwell Science. Oxford.

MOSS, B. 1998. Shallow lakes biomanipulation and eutrophication. *Scope newsletter*. 29: 1-44.

NAIMAN, R. J., J. J. MAGNUSON y P. L. FIRTH. 1998. Integrating cultural, economic and environmental requirements for fresh water. *Ecological Applications* 8(3): 569-570.

NIELSEN, L., D. JOHNSON y S. LAMPTON. 1983. Fisheries Techniques. American Fisheries Society. Maryland, 406 p.

ODUM, E. 1998. Ecología. Comp. Ed. Continental, México. Vigésima reimpresión.

PERROW, M. R., M. L. MEIJER, P. DAWIDOWICZ y H. COOPS. 1997. Biomanipulation in shallow lakes: state of the art. *Hydrobiologia*. 342/343: 355-365.

PROENCA, C. E. M. de, y P. R. BITTENCOURT. 1994. Manual de piscicultura tropical. Edit. Ibama. Brasília. Brasil.

QUIRÓS, R. 2000. La eutrofización de las aguas continentales de Argentina. Reunión de la Red Temática sobre Eutrofización de Lagos y Embalses CYTED.

QUIRÓS, R., J. J. ROSSO, A. RENNELLA, A. SOSNOVSKY y M. BOVERI. 2002. Análisis del estado trófico de las lagunas pampeanas (Argentina). *Interciencia* 27: 1 - 9

REICHENBACH-KLINKE, H. 1982. Enfermedades de los peces. Ed. Acribia Zaragoza.

ROBERTS, R. 1981. Patología de los peces. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 355 p.

RODRÍGUEZ, C. J., I. BESTEIRO y C. PASCUAL. 1999. Biochemical changes in freshwater rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) during chilled storage. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 79:1473-1480.

ROJO, A. 1988. Diccionario enciclopédico de anatomía de peces. Min. de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 566 p.

ROYCE, W. 1996. Introduction to the Practice of Fishery Science. Academic Press Limited, EE.UU., 448 p.

RUPPERT, E. y R. BARNES. 1996. Zoología de invertebrados. 6ta edición.

SAGPyA. 2001. Acuicultura. Perspectivas del comercio mundial, regional y local del nuevo siglo. Bs. Aires, 35 p.

SANZANO, P., F. GROSMAN y V. COLASURDO. 2014. Estudio limnológico de laguna Blanca Chica (Olavarría, provincia de Buenos Aires) durante un período de sequía. *Biología Acuática* 30: 189-202.

SCHEFFER, M. 1998. Ecology of shallow lakes. London.

SCHEFFER, M., S. H. HOSPER, M. L. MEIJER y E. JEPPESEN. 1993. Alternative equilibria in shallow lakes. *TREE* 8: 275-279.

SCHLOTFELDT, H. y D. ALDERMAN. 1995. What should I do? European Association of fish Pathologists, 60 p.

SHAPIRO, J. 1995. Lake restoration by biomanipulation - a personal view. *Environ. Rev.* 3:83-93.

SHEPHERD, J. y N. BROMAGE. 1999. Piscicultura intensiva. Editorial Acribia, España. 405 p.

SILVA BARNI, M. F., P. M. ONDARZA, M. GONZALEZ, R. DA CUÑA, F. MEIJIDE, F. GROSMAN, P. SANZANO, F. L. LO NOSTRO y K. B. MIGLIORANZA. 2016. Persistent organic pollutants (POPs) in fish with different feeding habits inhabiting a shallow lake ecosystem. *Science of the Total Environment*. 900-909.

SPARRE, P. y S. VENEMA. 1995. Introducción a la evaluación de los recursos pesqueros tropicales. Parte 1, Manual. FAO, Doc. Técnico de Pesca 306/1. Valparaíso, 420 p.



STEFFENS, W. 1987. Principios fundamentales de la alimentación de los peces. Ed. Acribia. España, 278 p.

STICKNEY, R. 1979. Principles of warmwater aquaculture. Wiley Interscience Publ. USA, 375 p.

SUMMERFELT R. y G. HALL. 1987. Age and growth of fish. Iowa State University Press. Iowa, 545 p.

THINGSTAD, T. F. 1998. A theoretical approach to structuring mechanisms in the pelagic food web. *Hydrobiologia* 363: 59-72.

TODA, K., N. TONAMI, N. YASUDA y S. SUZUKI. 1998. Cultivo del Pejerrey en Japón. Ed. As. Arg. Japonesa del pejerrey. 51 pp.

VANNOTTE, R. L., G. W. MINSHALL, K. W. CUMMINS, J. R. SEDELL y C. E. CUSHING. 1980. The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37: 130-137.

WAIS DE BADGEN, I. 1998. Ecología de la contaminación ambiental. Ed. Universo, 1° Ed.

WEATHERLEY, A. 1972. Growth and ecology of fish populations. Academic Press. Great Britain, 293 p.

WEGRZYN, D. y ORTUBAY, S. 1991. Nuestros Salmónidos. Ed. Ministerio de Recursos Naturales. Argentina.

WETZEL, R. G. 2001. Limnology. 3rd edition. Academic Press. San Diego, CAL.

WHEATON, F. 1993. Acuicultura. Diseño y construcción de sistemas. AGT Editor. México, 704, p.

WICKI, G. y N. GROMENIDA. 1997. Estudio de desarrollo y producción de tilapia. SAPyA, Dirección de Acuicultura. Buenos Aires, 29 p.

WILLIAMS, J. E., C. A. WOOD y M. P. DOMBECK. 2003. Understanding watershed-scale restoration. In: Williams, J. E.; C. A. Wood & M. P. Dombeck (eds.) *Watershed restoration: principles and practices*. American Fisheries Society, Bethesda, MD.

ZABEL, R. W., C. J. HARVEY, S. L. KATZ, T. P. GOOD y P. S. LEVIN. 2003. Ecologically sustainable yield. *American Scientist*. 91:150-157.

### Ejes transversales para la formación profesional

Eje transversal	Si/ No	Actividades educativas
Bienestar animal	Si	Participación de investigadores que trabajan

		con peces. Responsabilidad en el trato con los animales.
Bioseguridad		
Una sola salud	SI	Manejo responsable de la producción, animales autóctonos, cuidado del ambiente, manejo de desechos.
Deontología		
Desarrollo sustentable (o sostenible)	Si	Conceptos sobre el Código de Conducta de Pesca responsable de la FAO Charlas y análisis de casos con productores, clubes de pesca y privados que explotan la pesquería deportiva
<b>De no integrarse ningún eje transversal deberá justificarse en este espacio</b>		

<b>Trayectos formativos</b>			
<b>Trayectos formativos</b>		<b>Si/ No</b>	<b>Actividades educativas</b>
Profesionalidad médica veterinaria - PracTIs		No	
Prácticas Hospitalarias		No	
Alfabetización académica en Inglés técnico		No	
Prácticas Socioeducativas		Si	Integrar actividades de docencia e investigación con extensión universitaria a través de proyectos en curso
Alfabetización académica y científica	Prácticas científicas	Si	Participación de muestreos limnológicos. Recolección de información. Análisis de datos
	Prácticas de comunicación	Si	A través de presentación de seminarios y evaluación por sus pares. Participación en jornadas, congresos, etc.
Otros			
<b>De no estar la asignatura integrada a ningún trayecto formativo deberá justificarse en este espacio.</b>			