



me  
MABEL N. LESCOANO  
DIRECCION AREA  
CONSEJO DIRECTIVO

**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS**

Bv. Ovidio Lagos y Ruta 33 - C.P. (S2170HGJ) CASILDA  
Telefax: 03464-420077 / 423377 / 422050 / 423286  
E-mail: info-vet@fveter.unr.edu.ar  
Prov. de Santa Fe - República Argentina

"2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz"

CASILDA, 20 de febrero de 2009.-

VISTO que mediante Expte. Fac. N° 001855, el Dr. Fabricio Andrés VIGLIANO, elevó la propuesta académica de incorporación de la ASIGNATURA PISCICULTURA al plan de estudios de la carrera de Medicina Veterinaria de esta Casa de Estudios, adjuntando al mencionado expediente el PROGRAMA ANALÍTICO de la misma, cuyo dictado como materia optativa se aprobara mediante Resolución C.D.N° 145/08;

Atento que Departamento de Formación Educativa informa que el programa de la citada materia cumple con las pautas vigentes;

Que la Secretaría Académica aconseja su aprobación; y

CONSIDERANDO:

QUE la Comisión de Asuntos Académicos del Consejo Directivo recomienda la aprobación del programa de la asignatura optativa PISCICULTURA;

QUE el Consejo Directivo en la sesión ordinaria del día de la fecha, trató y por la unanimidad de los presentes, aprobó el citado dictamen,

Por ello;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
RESUELVE

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura optativa **Piscicultura**, el cual corre agregado a la presente como Anexo Único.

ARTICULO 2º.- Regístrese, comuníquese, entréguense copias autenticadas a la Secretaría Académica, a Docencia y Bedelía, a la cátedra, a Departamento Alumnado, a Departamento Biblioteca, al Centro de Estudiantes, y archívese.

RESOLUCIÓN C.D.Nº: 010/09

Méd. Vet. Gustavo A. SANMIGUEL  
DECANO  
Presidente de Consejo Directivo



MABEL N. LESCANO  
DIRECCIÓN ÁREA  
CONSEJO DIRECTIVO

Resolución C.D. N° 010/09<sup>2</sup>  
CASILDA, 20 de febrero de 2009.-

## FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

Bv. Ovidio Lagos y Ruta 33 - C.P. (S2170HGJ) CASILDA  
Telefax: 03464-420077 / 423377 / 422050 / 423286  
E-mail: info-vet@fveter.unr.edu.ar  
Prov. de Santa Fe - República Argentina

ANEXO ÚNICO

*Programa analítico de la asignatura optativa*

### **PISCICULTURA**

*Facultad de Ciencias Veterinarias – Universidad Nacional de Rosario*

- **Ubicación en la carrera de Medicina Veterinaria:** Segundo cuatrimestre del quinto año.
- **Duración:** cuatrimestral (16 semanas).
- **Carácter:** optativa.
- **Carga horaria total:** cincuenta y seis (56) horas.  
**Carga horaria clases teóricas:** treinta y dos (32) horas.  
**Carga horaria clases prácticas:** veinticuatro (24) horas.
- **Correlatividades para rendir el examen final.**  
1.1.1-1.4.1; 1.6.2-3.22.2; 3.24.2; 4.28.1-4.29.1; 4.33.2-4.34.2; 5.36.1
- **Fundamentación:**

La demanda mundial creciente de proteínas de origen animal, la necesidad de gestionar sosteniblemente los recursos naturales, y el estancamiento de la pesca de tipo extractiva en los últimos veinte años generó un impulso de la producción derivada de la acuicultura en general y la piscicultura en particular. La acuicultura ha presentado un desarrollo sostenido y más acelerado que cualquier otro sector de producción de alimentos de origen animal, siendo su tasa de crecimiento mundial del 8,8% anual desde 1970, mientras que la pesca de captura ha crecido solo a razón del 1,2% y los sistemas de producción de carne de cría en tierra, un 2,8%. En todas las regiones la producción aumentó en el período 2002-2004, especialmente en las del Cercano Oriente y África del Norte, y América Latina y el Caribe, donde el crecimiento anual medio fue del 14% y 10%, respectivamente, siendo predominantes en este sector los cultivos de agua dulce.

Por otra parte, si se analiza el desarrollo de la acuicultura basado en la cantidad de piscicultores censados para el período 2000-2004, tendremos un crecimiento del 30% y 143% en Asia y Europa, respectivamente, mientras que en América del Sur el incremento fue del 0%. Si tenemos en cuenta que para el período 2002-2004 el aumento de la producción para América Latina fue del orden del 10%, esto nos indica que el crecimiento del sector se basa en la mayor producción de los establecimientos preexistentes, con una ausencia de la promoción de la actividad en el sector productivo. Unas de las causas de esta falta de promoción de la piscicultura son los escasos recursos en I+D+I que se destinan al sector en América Latina, sobre todo para potenciar el desarrollo del *know how* para la producción de especies autóctonas,

Méd. Vet. *Gustavo A. SANMIGUEL*  
Presidente de Consejo Directivo





MZ  
 MABEL N. LESCANO  
 DIRECCION ÁREA  
 CONSEJO DIRECTIVO

## FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

Bv. Ovidio Lagos y Ruta 33 - C.P. (S2170HGJ) CASILDA

Telefax: 03464-420077 / 423377 / 422050 / 423286

E-mail: info-vet@fveter.unr.edu.ar

Prov. de Santa Fe - República Argentina

así como la insuficiente cantidad de recursos humanos formados para diseñar y planificar sistemas productivos piscícolas.

En la actualidad en la República Argentina, el desarrollo de la piscicultura es comparativamente bajo, existiendo dos zonas productoras: la de la región norpatagónica en la que se produce trucha arco iris, y la del norte y noreste del país en las que se cría principalmente pacú. En particular, en la región pampeana existen escasos o casi nulos emprendimientos productivos en piscicultura, la mayoría relacionados con la producción de especies exóticas y ornamentales. Sin embargo, nuestra zona presenta un excelente potencial para la piscicultura debido al importante abastecimiento de agua superficial y subterránea y numerosas lagunas poco profundas que permitirían el desarrollo de una acuicultura extensiva o semi-intensiva como alternativa para diversificar la producción agropecuaria.

Por ello, la formación de Médicos Veterinarios en el área de piscicultura permitirá por un lado otorgarles una alternativa laboral encuadrada en sus incumbencias profesionales, y por otro favorecerá el desarrollo de esta producción alternativa puesto que la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades de los peces es prerrogativa de nuestra profesión.

- **Objetivos:**

Al finalizar el cursado de la asignatura se espera que el alumno:

### En el área de los conocimientos

- ⊙ Obtenga una idea clara del estado actual de la piscicultura en Argentina y las perspectivas de desarrollo de la actividad en el país, como alternativa de diversificación de la producción agropecuaria.
- ⊙ Adquiera un nivel óptimo de conocimientos sobre los aspectos biológicos, nutricionales y sanitarios relativos al cultivo de peces que les permitan entender las modalidades y procedimientos de cría y engorde.
- ⊙ Pueda manejar y aplicar conocimientos de la metodología y técnicas de cultivo requeridas para especies ícticas de interés comercial.
- ⊙ Adquiera conocimientos sobre estado, metodología y posibilidades de desarrollo de investigación en piscicultura.

### En el área de las habilidades

- ⊙ Sea capaz de diseñar y planificar un sistema productivo de peces.

### En el área de las actitudes

- ⊙ Haya participado activamente en las clases prácticas planteadas, jerarquizando su rol futuro como médico veterinario en los sistemas de producción piscícola.

Méd. Vet. Gustavo A. SANMIGUEL  
 DECANO  
 Presidente de Consejo Directivo



MIGUEL N. LESCANO  
DIRECCION ÁREA  
CONSEJO DIRECTIVO

## FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

Bv. Ovidio Lagos y Ruta 33 - C.P. (S2170HGJ) CASILDA  
Telefax: 03464-420077 / 423377 / 422050 / 423286  
E-mail: info-vet@fveter.unr.edu.ar  
Prov. de Santa Fe - República Argentina

### En el área de los hábitos

- ⊙ Consolide su responsabilidad individual y grupal para el cumplimiento de las obligaciones, estudio y análisis sistematizado, trabajo individual y en equipo.

- Contenidos:

#### Contenidos mínimos.<sup>1</sup>

Normativas vigentes para el desarrollo de la piscicultura en nuestro país. Sistemas de producción. Especies cultivables. Importancia del medio ambiente en la piscicultura. Instalaciones. Manejo en las distintas fases de producción. Reproducción. Nutrición y alimentación. Sanidad. Planificación de la producción en piscicultura. Comercialización.

#### *Unidad Temática 1: Generalidades acerca de la piscicultura.*

Historia. Aplicaciones. Estado de la actividad en la República Argentina, América Latina y el mundo. Perspectivas de desarrollo. Investigación en piscicultura. Normativas vigentes para el desarrollo de la actividad en nuestro país.

#### *Unidad temática 2: Anatomía y fisiología de peces.*

Estructura y función del aparato respiratorio, digestivo, reproductor de machos y hembras, inmunitario, sistema excretor renal y tegumento. Estructura de huevos, huevos embrionados y alevines.

#### *Unidad Temática 3: Sistemas de producción.*

Sistemas de producción extensivo, semi-extensivo e intensivo. Tipos de cultivo. Especies nativas y exóticas de piscicultura de agua fría, templada y cálida.

#### *Unidad Temática 4: Ecología acuática.*

Factores físicos y químicos. Su influencia en la actividad. Calidad de agua. Origen y dinámica de las aguas. Fuentes de contaminación. Comunidades biológicas en ecosistemas acuáticos. Concepto de red alimentaria acuática.

#### *Unidad Temática 5: Instalaciones, equipamiento e instrumental.*

Tipos de instalaciones. Salas de incubación y alevinaje. Estanques. Clasificación. Abastecimiento de agua y desagües. Dimensiones. Diseño de instalaciones. Equipamiento e instrumental de trabajo necesarios en una granja de piscicultura.

#### *Unidad Temática 6: Manejo.*

Manejo de reproductores. Manejo de larvas, alevines y juveniles en fases de cría y engorde.

<sup>1</sup> Ajustados a los requerimientos de contenidos curriculares para Producción Animal indicados en la Res. 1034/2005 del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación.

Méd. Vet. *Carlo A. SANMIGUEL*  
DECANO  
Presidencia de Consejo Directivo





  
 MABEL N. LESCANO  
 DIRECCIÓN ÁREA  
 CONSEJO DIRECTIVO

## FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

Bv. Ovidio Lagos y Ruta 33 - C.P. (S2170HGJ) CASILDA

Telefax: 03464-420077 / 423377 / 422050 / 423286

E-mail: info-vet@fveter.unr.edu.ar

Prov. de Santa Fe - República Argentina

### *Unidad Temática 7: Reproducción.*

Biología de la reproducción. Inducción a la reproducción. Desova natural. Fecundación artificial.

### *Unidad Temática 8: Nutrición y alimentación.*

Requerimientos nutritivos y energéticos en las distintas fases de desarrollo. Crecimiento. Formulación de raciones.

### *Unidad Temática 9: Sanidad.*

Enfermedades bacterianas, víricas, fúngicas y parasitarias en piscicultura. Enfermedades no infecciosas. Incidencia del manejo como causa de brotes de enfermedades. Prevención y tratamiento de enfermedades en peces. Inmunoprofilaxis.

### *Unidad Temática 10: Comercialización.*

Comercialización de la producción. Venta de piezas enteras, filetes y carne procesada. Comercialización de peces ornamentales.

### *Unidad temática 11: Integración*

Planificación de la producción en piscicultura.

- **Metodología:**

"Ya sea que a uno le guste o no, toda pedagogía es una *pedagogía de contrato* en la medida que ella tiene la gestión de un conjunto de expectativas recíprocas, a menudo sumamente complejas, en las cuales interfiere la posición social de los actores, las reglas de juego de la institución y su interpretación local así como los límites específicos a la situación y a la disciplina que se enseña. Todos esperan algo del otro, un tipo de comportamiento, una reacción, un gesto, o simplemente una mirada en respuesta a cada una de sus demandas; cada uno actúa también en función de lo que supone que el otro sabe que él espera"<sup>2</sup>

En función de la realidad planteada en el párrafo anterior, se propone iniciar el curso elaborando y pactando un contrato pedagógico que contemple la programación de las actividades académicas, la utilización de distintas estrategias didácticas, los métodos de evaluación y las condiciones de regularidad y promoción.

### Metodología específica de cursada

Clases prácticas y teórico-prácticas: se dictarán en comisiones un día a la semana y tendrán una duración de una hora y media cada una.

<sup>2</sup> Meirieu, Ph. (2001). *La opción de educar. Ética y pedagogía*. Barcelona, Editorial Octaedro. 224 pp.

  
 MABEL N. LESCANO  
 DIRECCIÓN ÁREA  
 CONSEJO DIRECTIVO



mc  
MABEL N. LESCANO  
DIRECCIÓN ÁREA  
CONSEJO DIRECTIVO

## FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

Bv. Ovidio Lagos y Ruta 33 - C.P. (S2170HGJ) CASILDA  
Telefax: 03464-420077 / 423377 / 422050 / 423286  
E-mail: info-vet@fveter.unr.edu.ar  
Prov. de Santa Fe - República Argentina

Clases teóricas: se realizarán un día a la semana con una duración de dos horas.

Clases de consultas: se desarrollarán un día a la semana en horario a convenir con los alumnos.

Condición de alumno regular: se considerará alumno regular a aquel que asista al menos al 75% de las clases prácticas y teórico-prácticas programadas durante el curso, y tenga aprobado el 100 % de las evaluaciones parciales o su correspondiente recuperatorio. La puntuación mínima para lograr el aprobado es de 6 (seis) sobre una escala 1/10.

Condición de alumno promovido: se considerará alumno promovido a aquel que asista al menos al 90% de las clases prácticas y teórico-prácticas programadas durante el curso, y tenga aprobado el 100 % de las evaluaciones parciales o su correspondiente recuperatorio con una puntuación mínima de 8 (ocho) sobre una escala 1/10, y desarrolle además un trabajo monográfico final integrador que deberá defender al finalizar la cursada.

- **Evaluación:**

Evaluaciones parciales: durante el curso se realizan dos (2) evaluaciones parciales de modalidad escrita. Cada evaluación parcial tendrá su respectivo recuperatorio.

Evaluación final: el examen final del alumno regular será de modalidad oral. Los exámenes libres, serán similares a los regulares con el agregado de un examen escrito. Los alumnos que alcancen la condición de promovidos no rendirán examen final.

- **Bibliografía:**

Bibliografía obligatoria:

- ⊙ Bardach, J.E., Ryther, J.H., Mac Larney, W.O. (1990). Acuicultura, Crianza y cultivo de organismos marinos y de agua dulce. Ed. Agt. Editor S. A. México. 741 pp.
- ⊙ Barnabé, G. (1991). Acuicultura. Vol 1 y 2. Editorial Omega, Barcelona. 1099 pp.
- ⊙ Brown, L. (2000). Acuicultura para veterinarios: producción y clínica de peces. Editorial Acribia, 460 pp.
- ⊙ Espinosa, J., Labarta, U. (1987). Reproducción en Acuicultura. Programa especial I+D, CAICYT, Madrid. 321 pp.

Méd. Vet. Gustavo A. SANMIGUEL  
DECANO  
Presidente de Consejo Directivo





me  
 MABEL N. LESCANO  
 DIRECCIÓN ÁREA  
 CONSEJO DIRECTIVO

## FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

Bv. Ovidio Lagos y Ruta 33 - C.P. (S2170HGJ) CASILDA

Telefax: 03464-420077 / 423377 / 422050 / 423286

E-mail: info-vet@fveter.unr.edu.ar

Prov. de Santa Fe - República Argentina

- ⊙ Espinosa, J., Labarta, U. (1987). Patología en Acuicultura. Programa Especial I+D, CAICYT, Madrid. 550 pp.
- ⊙ Espinosa, J., Labarta, U. (1987). Nutrición en Acuicultura. Programa Especial I+D, CAICYT, Madrid, 2 vols. 317pp./330pp.
- ⊙ Espinosa, J., Labarta, U. (1987). Genética en Acuicultura. Programa Especial I+D, CAICYT, Madrid. 274 pp.
- ⊙ Espinosa, J., Labarta, U. (1987). Alimentación en Acuicultura. Programa Especial I+D, CAICYT, Madrid. 325 pp.
- ⊙ Lucchini, L. (1990). Manual para el cultivo del bagre sudamericano. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. 60 pp.

### Bibliografía optativa:

- ⊙ Baldisserotto, B., Neto, J.R. (2004). Criação de Jundiá. Ed. UFSM, Santa María. 232 pp.
- ⊙ Ostrander, G.K. (2000). The Laboratory Fish. Academic Press, Baltimore. 678 pp.
- ⊙ Ostrenky, A., Boeger, W. (1998). Piscicultura: fundamentos e técnicas de manejo. Editorial Agropecuária, Guaíba. 211 pp.
- ⊙ Proenca, C.E.M., Bittencourt, P.R.L. (1994). Manual de piscicultura tropical. Edit. IBAMA. Brasília. 78 pp.
- ⊙ Roberts, R.J. (2001). Fish Pathology. 3rd edition. Saunders Publishers, London. 472 pp.

Méd. Vet. Gustavo A. SANMIGUEL  
 LESCANO  
 Presidente de Consejo Directivo



MABEL N. LESCANO  
DIRECCION ÁREA  
CONSEJO DIRECTIVO

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

"2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz"

Bv. Ovidio Lagos y Ruta 33 - C.P. (S2170HGJ) CASILDA  
Telefax: 03464-420077 / 423377 / 422050 / 423286  
E-mail: info-vet@fveter.unr.edu.ar  
Prov. de Santa Fe - República Argentina

CASILDA, 20 de febrero de 2009.-

VISTO que el Dr. Fabricio VIGLIANO en el folio 17 del Expte. Fac.Nº001855, eleva para su análisis, la propuesta de las correlatividades necesarias para el cursado de la asignatura optativa "Piscicultura", de la Carrera de Medicina Veterinaria;

Atento que la Comisión de Asuntos Académicos del Consejo Directivo, recomienda aprobar la mencionada propuesta; y

CONSIDERANDO:

QUE el Consejo Directivo en la sesión ordinaria del día de la fecha, trató y aprobó por la unanimidad de los presentes el dictamen de la citada Comisión;

Por ello;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
RESUELVE

ARTICULO 1º.- Aprobar las **Correlatividades** para **Cursar** la asignatura optativa "**Piscicultura**" de la Carrera Medicina Veterinaria; y que corre agregado a la presente como Anexo Único.

ARTICULO 2º.- Regístrese, comuníquese, entréguese copias autenticadas a las distintas dependencias de la Casa, publíquese y archívese.

RESOLUCIÓN C.D.Nº: 011/09

Méd. Vet. Gustavo A. SANMIGUEL  
DECANO  
Presidente de Consejo Directivo





me  
MARIEL N. LESCANO  
DIRECCION AREA  
CONSEJO DIRECTIVO

**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS**

Bv. Ovidio Lagos y Ruta 33 - C.P. (S2170HGJ) CASILDA  
Telefax: 03464-420077 / 423377 / 422050 / 423286  
E-mail: info-vet@fveter.unr.edu.ar  
Prov. de Santa Fe - República Argentina

- RESOLUCIÓN C.D. Nº 011/09  
CASILDA, 20 de febrero de 2009.

ANEXO ÚNICO

CORRELATIVIDADES PARA CURSAR LA ASIGNATURA OPTATIVA "PISCICULTURA" DE LA CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

COD.	ASIGNATURA	REGULARIZADA	APROBADAS
	PISCICULTURA	5.36.1	1.1.1-1.4.1; 1.6.2-3.22.2; 3.24.2; 4.28.1-4.29.1; 4.33.2-4.34.2

Méd. Vet. Gustavo A. SANMIGUEL  
DECANO  
Presidente de Consejo Directivo