

Las Malvinas
son argentinas



ESPERANZA, 5 de julio de 2022

VISTAS estas actuaciones por las que el Esp. Carlos Daniel DIMUNDO eleva la Planificación 2022 de la asignatura optativa “Piscicultura” correspondiente a la carrera de Ingeniería Agronómica de esta Facultad,

CONSIDERANDO:

Que cuenta con el aval del Departamento de Producción Animal y el informe técnico realizado por la Dirección de la Carrera de Ingeniería Agronómica,

Que la presente se ajusta a lo dispuesto en los artículos 11° a 13° del Reglamento de la carrera de Grado de la Facultad aprobado por Res de Decano n° 449/13,

POR ELLO y teniendo en cuenta lo sugerido por la Comisión de Enseñanza, como así también lo acordado en sesión ordinaria del día del 4 de julio del presente año,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar la Planificación 2022 de la asignatura optativa “**Piscicultura**” de la carrera de Ingeniería Agronómica de esta Facultad, que como anexo forma parte integrante de la presente.

ARTÍCULO 2°.- Inscribase, comuníquese. Notifíquese al responsable de la asignatura, a la Directora de Carrera de Ingeniería Agronómica y a la Directora del Departamento de Producción Animal. Cumplido archívese.

RESOLUCIÓN “C.D.” n° 269



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1111716-22_269** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias

Las Malvinas
son argentinas



ANEXO – Res. CD n° 269/22
PLANIFICACION DE ASIGNATURA

AÑO ACADÉMICO: 2022

Asignatura: Piscicultura

Carga Horaria: 50 horas

a) Objetivos del aprendizaje:

GENERALES

Promover el conocimiento de los conceptos básicos del cultivo de Peces (Piscicultura). Incorporando conceptos básicos sobre construcción de estanques, manejo del cultivo, parámetros de calidad de agua, selección de especies, alimentación, reproducción, cosecha y comercialización.

ESPECÍFICOS

Adquirir a través del cursado un conocimiento sobre la disciplina que contemple:

- El estado e importancia de la Piscicultura en el mundo, Latinoamérica y la Argentina.
- La selección del emplazamiento de la producción y la disponibilidad de insumos críticos para su desarrollo.
- Los distintos sistemas de cultivo y sus requerimientos de estructuras.
- Las distintas especies de peces cultivados y conceptos básicos sobre su anatomía y fisiología
- El manejo de los distintos sistemas de producción, sus parámetros de calidad de agua y necesidad de insumos.
- Alimentación y requerimientos nutricionales de los principales peces de cultivo.
- La reproducción de las principales especies de cultivo y el manejo larvario y de alevinaje
- Cosecha y comercialización de peces



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1111716-22_269** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias

Las Malvinas
son argentinas



b) Contenidos:

b.1 Programa analítico

1. UNIDAD 1.- Principios de la Piscicultura y su importancia en el Mundo.
 - 1.1. Definición de acuicultura y Piscicultura
 - 1.2. La situación de la piscicultura en el mundo
 - 1.3. La situación de la piscicultura en Latinoamérica
 - 1.4. La situación de la Piscicultura en Argentina

- 2.1. UNIDAD 2.- Los sistemas de cultivo Sistemas extensivos: Sus principales características, densidades y alimentación utilizadas.
- 2.2. Programa de trabajos prácticos.
- 2.3. Sistemas Semi -Intensivos: Sus principales características, densidades y alimentación utilizadas.
- 2.4. Sistemas Intensivos: Sus principales características, densidades y alimentación utilizadas.
- 2.5. Sistemas Mixtos, complementarios y combinados de cultivos: Acuapónia, peces/Arroz, Pece/Aves.

3. UNIDAD 3.- Selección del emplazamiento de la producción y construcción de estanques.
 - 3.1. Criterios de selección del lugar de producción:
 - 3.2. Objetivo de la producción, legislación, características edafoclimáticas, acceso a servicios, acceso a insumos críticos.
 - 3.3. Construcción de estanques según su material:
 - 3.4. Estanques en Tierra, características, condiciones, construcción. Estanques de placas de chapa o fibrocemento características, condiciones, construcción. Estanques de geomembrana características, condiciones, construcción. Estanques de cemento características, condiciones y construcción. Estanques plásticos, características. Condiciones, construcción.
 - 3.5. Estanques según su uso: Producción, intensiva, extensiva, reproducción, larvicultura, alevinaje, recría.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1111716-22_269** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias

Las Malvinas
son argentinas



- 3.6. Sistematización de cuerpos naturales y artificiales de agua preexistentes para su utilización en piscicultura. Consideraciones de sistematización y adaptación para su utilización.
4. UNIDAD 4: Peces: Características generales y especies.
 - 4.1. Anatomía y fisiología de peces: Partes anatómicas de los peces, sistema digestivo, sistema reproductivo, sistema inmunológico, respiración, control de la temperatura corporal.
 - 4.2. Especies cultivadas: Peces carnívoros cultivados. Peces Omnívoros cultivados. Peces Herbívoros Cultivados. Especies exóticas cultivadas. Especies Nativas Cultivadas.
 - 4.3. Especies según sistemas de cultivo: Especies utilizadas en sistemas intensivos, características. Especies Utilizadas semi – intensivo, características. Especies utilizadas en sistemas extensivos, características. Especies utilizadas en policultivos, características.
5. UNIDAD 5.- Parámetros de calidad y manejo del agua en Piscicultura.
 - 5.1. Oxígeno: concepto, medición, parámetros, rangos óptimos
 - 5.2. Temperatura: concepto, medición, parámetros, rangos óptimos
 - 5.3. Ph: concepto, medición, parámetros, rangos óptimos
 - 5.4. Salinidad: concepto, medición, parámetros, rangos óptimos
 - 5.5. NH₄, N₂ Y NO₃: concepto, medición, parámetros, rangos óptimos
 - 5.6. Turbidez: concepto, medición, parámetros, rangos óptimos
6. UNIDAD 6.-Reproducción y manejo del cultivo.
 - 6.1. Métodos de reproducción de peces. Artificial, en seco, artificial en húmedo, Natural. Utilización de hormas y glándula pituitaria.
 - 6.2. Larvicultura, alevinaje y recría. Parámetros de manejo de larvas, alevines y juveniles.
 - 6.3. Alimentación con balanceados, cálculo de raciones. Alimentación natural, fertilización del estanque, Fito y zooplancton.
 - 6.4. Cálculos de densidades de cultivo, parámetros, condiciones.
 - 6.5. Cosecha y post cosecha de peces.
 - 6.6. Comercialización y valor agregado.
7. UNIDAD 7.- SISTEMAS INTENSIVOS DE CULTIVO



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1111716-22_269** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias

Las Malvinas
son argentinas



- 7.1. Sistema Raceway: Principios y características, construcción y manejo.
- 7.2. Sistema Biofloc: Principios y características, construcción y manejo.
- 7.3. Sistema Acuapónico: Principios y características, construcción y manejo.

b.2 Programa de trabajos prácticos

1. Identificación y clasificación a campo de sistemas intensivos (Raceway, acuapónicos, etc), semi-intensivos y extensivos de cultivo de peces
2. Identificación y caracterización a campo de tipologías de estanques de cultivos, usos, volúmenes y cálculos de densidades máximas de peces a contener.
3. Medición y registro a campo de parámetros de calidad de agua e identificación de instrumental. Medición de OXIGENO, TEMPERATURA, PH, Alcalinidad,
4. Medición y registro a campo de parámetros de calidad de agua e identificación de instrumental. Medición de Turbidez, NH₄, NO₂, NO₃.
5. Identificación a campo de especies de peces de cultivos y diferenciación sexual. Pacú (*Piaractus mesopotamicus*), Sábalo (*Prochilodus lineatus*), Bagre Sapo (*Rhamdia quelen*), Boga (*Leporinus obtusidens*), Amur (*Ctenopharyngodon idella*), Tilapia (*Oreochromis niloticus*), Chanchita (*Astroloerus facetus*).
6. Reproducción de especies migratorias, Pacú, Sábalo. Inducción hormonal, cálculo de dosis, grados días, inyección de machos y hembras. Fecundación en seco. Incubación.
7. Reproducción de Tilapia y *Astroloerus Fasetus* condiciones de reproducción, % de machos.
8. Manejo y alimentación de larvas y alevines. Calidad de agua, calculo e identificación de alimentación natural, alimentación artificial cálculo de densidades.
9. Biometrías y cálculo de raciones.

c) Bibliografía básica y complementaria recomendada.

La bibliografía a disposición de los alumnos está compuesta por el material la elaborada y/o suministrada por la Cátedra, tanto en formato digital, como en diferentes plataformas de internet.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1111716-22_269** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

Las Malvinas
son argentinas



Anualmente se revisan los contenidos y avances publicados a fin de actualizar el material si fuera necesario.

El material de estudio está disponible en la fotocopiadora Centro de Estudiantes.

Se suministra indicando la unidad del programa analítico corresponde para que el alumno cuente exactamente con el material sobre el cual será evaluado.

Entorno virtual:

Todo el material necesario está disponible en el entorno virtual: Objetivos de la asignatura, metodología de trabajo, programa analítico y de examen, bibliografía general y por temas, trabajos prácticos y material didáctico.

Disponible en Internet:

1.- Directrices técnicas de pesca y acuicultura de la FAO.

<http://www.fao.org/fishery/topic/166294/en>

2.- Edición de 2020 de El estado mundial de la pesca y la acuicultura.

<http://www.fao.org/publications/sofia/2020/es/>

3. Características de un estanque piscícola.

http://www.fao.org/fishery/docs/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6708s/x6708s01.htm

4. <https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/acuicultura/cultivos/>

5. <https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/acuicultura/publicaciones/>

Complementaria

1. Producción de Acuicultura destinada al consumo en Argentina – 2019. Pdf

2. Exportaciones pesqueras 2017. Pdf.

3. Panorama de la acuicultura marina y continental en América latina y el caribe. comisión de pesca en pequeña escala, artesanal y acuicultura para américa latina y el caribe.

4. Fundamentos de la tecnología biofloc (BFT). Una alternativa para la piscicultura en Colombia.

5. Biología reproductiva de «boquichico». prochilodus nigricans, en la Amazonía peruana. Folia Amazónica vol. 12 (1-2) – 2001



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1111716-22_269** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

Las Malvinas
son argentinas



6. Reproducción inducida de “boquichico” prochilodus nigricans con gn-rh (a) en San Martín-Perú. Folia Amazónica vol. 4(2) – 1992.

7. INF DPP N° 01/2021 – Mercado interno de pescado de río procedente de frigoríficos de la baja cuenca del Plata en Argentina. Datos de 2019. Dirección de Planificación Pesquera Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

d) Recursos humanos y materiales existentes.

Docente responsable:

Ing. Carlos DIMUNDO

Equipo colaborador:

Ing. Ariel Martin Belavi (Adscripto graduado. Director del Centro Operativo Experimental Ángel Gallardo de INTA)

Se dispone de los espacios físicos: aulas, aulas virtuales y laboratorios de la FCA y del COE INTA Angel Gallardo para el dictado de las clases teóricas y prácticas.

e) Cronograma por semana y responsable de cada actividad. (Agregue cuantas filas necesite)

Semana	Actividad *	Temario (Tema / Unidad)	Responsable
1 jueves	Teórico	Presentación de La materia y modalidad de cursado y aprobación.	Belavi/Dimundo
	Teórico	Unidad 1: Principios de la Piscicultura y su importancia a nivel mundial.	Belavi
2 jueves	Teórico	Unidad 2: Los sistemas de cultivo de Peces	Belavi
	Práctico	TP 1: Identificación y clasificación a campo de sistemas intensivos (Raceway, acuapónicos, etc) , semi-intensivos y extensivos de cultivo de peces. Lugar: INTA Ángel Gallardo.	Belavi
3 jueves	Teórico	Unidad 2: Selección del emplazamiento de la Producción y Construcción de estanques	Belavi



Valide la firma de este documento digital con el código RDCD_FCA-1111716-22_269 accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias

Las Malvinas
son argentinas



	Práctico	TP 2: Identificación y caracterización a campo de tipologías de estanques de cultivos, usos, volúmenes y cálculos de densidades máximas de peces a contener.	Belavi
4 jueves	Teórico	Unidad 4: Peces: Características Generales y especies	Belavi
	Práctico	Presentación de temáticas para trabajo Final	Belavi/Dimundo
		TP 3: Medición y registro a campo de parámetros de calidad de agua e identificación de instrumental. Medición de OXIGENO, TEMPERATURA, PH , Alcalinidad, etc.	Sager

5 Jueves	Teórico	Unidad 5: Parámetros de calidad y manejo del agua en Piscicultura. Selección de temática trabajo final Piscicultura.	Belavi
	Práctico	TP4: Medición y registro a campo de parámetros de calidad de agua e identificación de instrumental. Medición de Turbidez, NH4, NO2, NO3.	Belavi
	Práctico	TP 5: Identificación a campo de especies de peces de cultivos y diferenciación sexual. Pacú (Piaractus mesopotamicus) Sábalo (Prochilodus lineatus), Bagre Sapo(Rhamdia quelen), Boga (Leporinus obtusidens), Amur (Ctenopharyngodon idella), Tilapia (Oreochromis niloticus) , Chanchita(Astroloerus facetus).	Belavi
6 Jueves	Teórico	Unidad 6: 6.1 y 6.2 Reproducción y manejo del cultivo.	Belavi.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1111716-22_269** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias

Las Malvinas
son argentinas



	Práctico	TP 6: Primera Parte. Reproducción de especies migratorias, Pacú, Sábalo. Inducción hormonal, cálculo de dosis, grados días, inyección de machos y hembras. Fecundación en seco. Incubación.	Belavi
7 Jueves	Teórico	Unidad 6: 6.3 a 6.4 Reproducción y manejo del cultivo.	Belavi
	Práctico	TP 6: Segunda Parte. Reproducción de especies migratorias, Pacú, Sábalo. Inducción hormonal, cálculo de dosis, grados días, inyección de machos y hembras. Fecundación en seco. Incubación.	Belavi
8 Jueves	Teórico	Unidad 6: 6.5 a 6.6 Reproducción y manejo del cultivo.	Belavi
	Teórico	Clase de consulta trabajo final	Belavi/Dimundo
	Práctico	TP 7. Reproducción de Tilapia y Astroloerus Fasetus condiciones de reproducción, % de machos.	Belavi/Sager
9 Jueves	Teórico	UNIDAD 7: 7.1 a 7.2- SISTEMAS INTENSIVOS DE CULTIVO	Belavi
	Práctico	TP 8: Manejo y alimentación de larvas y alevines. Calidad de agua, calculo e identificación de alimentación natural, alimentación artificial cálculo de densidades.	Belavi
10 Jueves	Teórico	Unidad 7: 7.3 SISTEMAS INTENSIVOS DE CULTIVO	Belavi
	Práctico	TP 9: Biometrías y cálculo de raciones	Sager/Belavi
11 Jueves	Teórico	Consulta	Belavi/Dimundo
	Práctico	Entrega de trabajo final	Belavi/Dimundo

f) Estrategias de enseñanza-aprendizaje a emplear.

CLASES TEÓRICAS:



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1111716-22_269** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias

Las Malvinas
son argentinas



Se desarrollarán clases teóricas para explicar los principales conceptos y la importancia de su aplicación en cada tema

Cada semana los estudiantes dispondrán de un video de 30 a 45 minutos de duración, correspondiente a los conceptos teóricos principales. Además, quedara disponible el material de lectura sugerido

TRABAJOS PRACTICOS A CAMPO:

Los trabajos prácticos serán obligatorios y se realizarán en las instalaciones Acuícolas Centro Operativo Experimental Ángel Gallardo de INTA. Se entregará a los alumnos una guía detallada de las actividades a realizar, acorde al tema desarrollado en el teórico precedente.

Se define el horario de las 9 hs AM de los días jueves para la realización de los prácticos. Los alumnos deben enviar el TP como tarea para ser corregido por los docentes. Con clases de consultas al finalizar los teóricos de cada semana.

CLASES DE CONSULTA

Las clases de consulta se realizarán a través de reuniones virtuales por plataforma zoom o google meet. Los días y horarios serán publicados en el aula virtual dentro de la caja de AVISOS, además de enviar un mail recordatorio con el día y hora de la consulta.

Las consultas de carácter personal, se podrán realizar a través de mensajería privada a los docentes de la cátedra.

g) Tipo y número de evaluaciones parciales exigidas durante el cursado

(Agregar porcentajes de aprobación de cada instancia de evaluación)

Modalidad:

No se prevé la realización de evaluaciones parciales. Los estudiantes deberán presentar informes sobre los trabajos prácticos realizados y presentarán un trabajo final integrador.

h) Requisitos para el cursado

h.1 Tener aprobadas las siguientes asignaturas:



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1111716-22_269** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

Las Malvinas
son argentinas



Nutrición animal

i) Exigencias para obtener la regularidad, promoción parcial o total, incluyendo criterios de calificación y porcentaje de aprobación.

i.1 Requisitos para regularizar:

Asistencia al 80% de los trabajos prácticos. Las inasistencias deberán ser debidamente justificadas.

Aprobación del 100% de los informes de los trabajos prácticos con un 60% del puntaje mínimo. Los trabajos prácticos no entregados en la fecha solicitada serán considerados no aprobados.

Desarrollar y presentar en seminario un trabajo final integrador que se aprobará con el 60% del puntaje.

i.2 Requisitos para promocionar:

Para la promoción el trabajo final integrador debe ser aprobado con el 75% del puntaje.

j) Modalidad de los exámenes finales para alumnos regulares, libres y oyentes, incluyendo programa de examen si correspondiera

(Agregar porcentajes de aprobación para cada modalidad)

Alumnos regulares:

Los alumnos regulares deberán presentar un tema a su elección y luego responder preguntas sobre el resto de los contenidos de la asignatura

Alumnos libres:

Los alumnos libres deberán entregar con una anticipación de al menos 15 días hábiles a la fecha del examen informe de características similares al trabajo final integrador de



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1111716-22_269** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

Las Malvinas
son argentinas



la asignatura, el cual se aprobará con el 75 % del puntaje. De aprobarlo rendirán un examen similar al de los alumnos regulares.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1111716-22_269** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.