

# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS



## SILABO

**ESCUELA PROFESIONAL: INGENIERIA PESQUERA**

**ASIGNATURA: TOPICOS SELECTOS DE ACUICULTURA**

**SEMESTRE ACADÉMICO: 2023-B**

**DOCENTE: Dr.. ARNULFO ANTONIO MARILUZ FERNÁNDEZ**

**CALLAO - PERÚ 2023**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA**

**I.- DATOS GENERALES**

1.1 Asignatura	: Tópicos selectos de acuicultura
1.2 Código	: II P 012
1.3 Condición	: Obligatorio
1.4 Pre-requisito	: IP909
1.5 Horas teóricas	: 02 horas
Horas prácticas	: 02 horas
1.6 Créditos	03
1.7 Ciclo	: X ciclo
1.8 Semestre académico	: 2023-B
1.9 Duración	: 17 semanas
1.10 Profesor	: Dr. Antonio Mariluz Fernández

**II.- SUMILLA**

La asignatura pertenece al área de Acuicultura y es de naturaleza teórico-práctico cuyo propósito es ofrecer una formación científica y tecnológica para desarrollar competencias en los conocimientos relacionados a Las nuevas biotecnologías aplicadas en la acuicultura tanto en los sistemas de cultivos, reproducción de peces nuevas alternativas de insumos proteicos en la fabricación de alimentos balanceados promotores de crecimiento encaminados a la formulación de proyectos con innovación tecnológica para alcanzar mejores competencia en el cultivos de recursos hidrobiológicos:

Unidad I : innovación en los sistemas de cultivos de organismos acuáticos

Unidad II : biotecnología aplicadas en la reproducción y cultivo de organismos acuáticos

Unidad III : los nuevos enfoques en acuicultura

**III.-COMPETENCIAS**

Analizar temas actuales en el área acuícola con el fin de introducir al estudiante en el conocimiento de las tendencias hacia nuevas tecnologías que fortalecen el desarrollo de la acuicultura, considerando las Normas y Códigos internacionales. Elementos de competencia

1. Analizar las tendencias de crecimiento, producción e infraestructura tecnológica, así como la incorporación de nuevas especies para el cultivo que fortalezcan el desarrollo acuícola en nuestro país, considerando las políticas gubernamentales (Plan Nacional

de Desarrollo) y el enfoque de los diversos Centros de Investigación e Instituciones de Educación Superior en el área.

2. Analizar los avances en la investigación referente a los componentes de los efluentes acuícolas, los elementos potencialmente nocivos y sus impactos a los ambientes acuáticos, resaltando la importancia de las herramientas para prevenir y controlar la contaminación y biorremediar, mediante el establecimiento de las medidas de mitigación durante la fase de operación de las granjas, con base en las normas nacionales o códigos internacionales de buenas Prácticas de Acuicultura (BAP).
3. Analizar información actualizada de los métodos y herramientas moleculares y biotecnológicas, con el fin de introducir al estudiante en el conocimiento de las tendencias hacia nuevas tecnologías que fortalecen el desarrollo de la acuicultura, considerando la normatividad internacional.

#### **IV.- CAPACIDADES:**

4.1 revisa describe y define el comportamiento de los diferentes biotecnologías en la reproducción y cultivo de especies acuícolas para poder mejorar la producción y productividad en los cultivos de peces.

4.2 tienen la información y saben formular y fabricar alimento balanceado para peces crustáceos y moluscos y sus programas de manejo de la nutrición y alimentación.

4.3 analizan y explican la importancia de la evaluación biológica y productiva de las dietas alimenticias en la nutrición de peces.

#### **V PROGRAMA DE CONTENIDOS**

##### **UNIDAD I:**

**CAPACIDAD I:** revisa describe y define la importancia del comportamiento de la biotecnología aplicada a la acuicultura y su trascendencia

**INVESTIGACION FORMATIVA:** diseñan y elaboran proyectos de investigación referente a los requerimientos nutritivos de distintas especies de cultivo

##### **SEMAMA 1: SESION 1**

<b>CONTENIDO CONCEPTUAL</b>	<b>CONTENIDO PROCEDIMENTAL</b>	<b>CONTENIDO ACTITUDINAL</b>	<b>INDICADORES</b>
Características de las nuevas tecnologías aplicadas en la acuicultura	Reconoce la importancia de las biotecnologías en la producción de organismos acuícolas	Valora el conocimiento de la biotecnología aplicados en los cultivos acuícolas	Sabe reconocer los aspectos más importantes en la producción de peces

## SEMANA 2: SESION 2

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Promotores de crecimiento en acuicultura	Define y explica la relación entre alimentos nutricionales y alimenticios funcionales (promotores de crecimiento)	Valora la importancia de la aplicación de probióticos, prebióticos enzimas en la producción de peces	En la práctica identifica distintos los principales probióticos utilizados en la nutrición en acuicultura

## SEMANA 3: SESION 3

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Biotecnología del Manejo del fotoperiodo en la reproducción y cultivo de trucha arco iris	Reconoce como se debe aplicar el Manejo del fotoperiodo en la reproducción y cultivo de trucha arco iris	Reconoce la importancia de del fotoperiodo en la reproducción y cultivo de trucha arco iris	Identifica la técnica del Manejo del fotoperiodo en la reproducción y cultivo de trucha arco iris

## UNIDAD II : Formulación y elaboración de alimentos para peces

**CAPACIDAD II.** Tienen la información y saben formular y fabricar alimento balanceado para peces crustáceos y moluscos y sus programas de manejo de la nutrición y alimentación.

**INVESTIGACION FORMATIVA II:** diseñan y elaboran y desarrollan proyectos de investigación referentes a mejoramiento de dietas alimentarias para peces en acuicultura.

## SEMANA: 4 SESION: 4

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Biotecnología del manejo de Producción de machos y de reversión sexual en el de cultivo de tilapia	Reconoce como se efectúa del manejo de Producción de machos y de reversión sexual en el de cultivo de tilapia	Valora la importancia de del manejo de Producción de machos y de reversión sexual en el de cultivo de tilapia	Sabe cómo realizar la Producción de machos y de reversión sexual en el de cultivo de tilapia

## SEMANA: 5 SESION: 5

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Formulación de alimento balanceado para peces	Reconoce como se formula un alimento balanceado para animales	Valora la importancia de formular alimento balanceado	Sabe formular alimento balanceado para animales

SEMANA: 6 SESION: 6

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Elaboración de alimento balanceado para peces	Reconoce como se elabora alimento balanceado para animales	Valora la importancia de saber elaborar alimento balanceado	Sabe elaborar alimento balanceado para animales

SEMANA: 7 SESION: 7

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Biología de inducción hormonal en la reproducción y cultivo de lenguado <i>Paralichthys aspersus</i>	Reconoce de inducción hormonal en la reproducción y cultivo de lenguado <i>Paralichthys aspersus</i>	Valora la importancia de inducción hormonal en la reproducción y cultivo de lenguado <i>Paralichthys aspersus</i> en la acuicultura	Sabe realizar la inducción hormonal en la reproducción y cultivo de lenguado <i>Paralichthys aspersus</i>

SEMANA: 8 SESION: 8

Evaluación mensual

SEMANA: 9 SESION: 9

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Biología de producción de triploides en la reproducción y cultivo de Langostinos <i>Penaeus vannamei</i> ,	Reconoce la importancia de los parámetros para calcular producción de triploides en la reproducción y cultivo de Langostinos <i>Penaeus vannamei</i> ,	Identifica la importancia de conocer los parámetros a evaluar en producción de triploides en la reproducción y cultivo de Langostinos <i>Penaeus vannamei</i> ,	Efectúa la producción de triploides en la reproducción y cultivo de Langostinos <i>Penaeus vannamei</i> ,

**UNIDAD III evaluación biológica de las dietas alimenticias**

**CAPACIDAD III**

3.1 analizan y explican la importancia de la evaluación biológica y programación productiva de las dietas alimenticias en la nutrición de peces.

**INVESTIGACIÓN FORMATIVA:** diseñan, elaboran y desarrollan proyectos de investigación sobre evaluación dietas en la nutrición de peces en acuicultura.

SEMANA: 10 SESION: 10

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Programación de la alimentación de un cultivo de peces	Reconoce la importancia de una buena programación de la alimentación y de producción	Valora la importancia de una programación de la alimentación para una buena planificación de la producción	Efectúa una programación de alimentación para peces

SEMANA: 11 SESION: 11

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Producción de Alimentación de peces con sistema de cultivo Bioflot	Identifica los principales factores a tener en cuenta para la alimentación y nutrición de salmónidos	Valora la importancia de una programación de la alimentación para una buena planificación de la producción de truchas	Efectúa una programación de alimentación para truchas

SEMANA: 12 SESION 12

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Técnicas inducción hormonal en la reproducción y cultivo de Gamitana <i>Colossoma macropomun</i>	Identifica los principales factores a tener en cuenta en la inducción hormonal en la reproducción y cultivo de Gamitana <i>Colossoma macropomun</i>	Valora la importancia de inducción hormonal en la reproducción y cultivo de Gamitana <i>Colossoma macropomun</i>	Efectúa

SEMANA: 13 SESION: 13

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Sistemas de recirculación en acuicultura	Identifica los fines de los Sistemas de recirculación en acuicultura	Valora la importancia de los Sistemas de recirculación en acuicultura	Diseña y construye Sistemas de recirculación en acuicultura

SEMANA: 14 SESION: 14

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Alimentación y nutrición de Gamitana (Colossoma macropomun)	Identifica los principales factores a tener en cuenta para la alimentación y nutrición de gamitana	Valora la importancia de una programación de la alimentación para una buena planificación de la producción de gamitana	Efectúa una programación de alimentación para gamitana

Bibliografía:

SEMANA: 15 SESION: 15

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Sistemas de cultivo en acuicultura biofloc	Identifica los principales factores a tener en cuenta en los Sistemas de cultivo en acuicultura biofloc	Valora la importancia de los Sistemas de cultivo en acuicultura biofloc	Explica el fundamento de los Sistemas de cultivo en acuicultura biofloc

SEMANA: 16 SESION: 16

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Nuevos sistemas de cultivo de peces	Identifica los principales factores a tener en cuenta en el Enfoque ecosistémico de la acuicultura	Valora la importancia del Enfoque ecosistémico de la acuicultura	Efectúa un ensayo como debe ser un Enfoque ecosistémico de la acuicultura

## V ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Las estrategias didácticas y técnicas a emplear se detallan:

**A.- Según la participación:** Autoaprendizaje: Estudio individual, investigación y elaboración

de temas relacionados para seminarios. Aprendizaje interactivo. Trabajos en equipo durante la práctica experimental. Exposiciones y diálogos (docentes-discentes)

### **.B Otras estrategias referidas a:**

Actuación del docente: Preparación del ambiente de aprendizaje (aula, laboratorio o campo), centrar y mantener la atención presentación de recursos novedosos que susciten la actividad del estudiante, diseñar relaciones de comunicación con el Alumno.

Actuación del alumno: identifica y resuelve problemas, preste atención y se motive a realizar la tarea, control de su conducta en clase.

### **C.- Investigación formativa:**

Participan en diferentes proyectos de investigación sobre nutrición y alimentación de peces,.

Se designa trabajos de investigación en forma individual o grupal.

## **VI MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS:**

Materiales didácticos Impresos: libros, separatas, textos, guía de práctica, hojas de actividad. Visuales: Laminas, pizarra, retroproyector, multimedia, etc Audiovisuales videos, CDs, etc. Animales vivos, muestras anatómicas frescas y otras.

### Material de laboratorio

6 Tanques de cultivo de 1300 L, 12 acuarios de 130 L. con sistemas de recirculación incorporados,

4 recipientes de plástico de 50 L. Mangueras de plástico (20 m.), mallas para captura de peces, sifoneadores , lctiometros 4 tanques de 1000L. Material de vidrio Vasos precipitados y otros, termómetros, peces vivos, Alimentos peces

### Equipo de laboratorio

Oxímetros (medición de oxígeno), balanza, Potenciómetros, equipos para medir Amoniaco, nitritos, alcalinidad, cloro, nitratos y otros. Máquina para preparar alimento para peces



## VII EVALUACIÓN

Para la parte teórica se tomarán dos pruebas escritas de carácter cancelatorio de 60 minutos. El examen sustitutorio comprende todo a toda la asignatura y reemplaza la nota más baja obtenida en cada uno de los exámenes.

La evaluación de la parte práctica comprende de dos pruebas de carácter cancelatorio y la presentación y exposición oral de un trabajo monográfico grupal.

Para aprobar la asignatura se requiere cumplir los siguientes requisitos:

- a. Asistir y participar en no menos del 86% de las sesiones de laboratorio.
- b. Alcanzar 11 puntos como mínimo en la Nota Final (PF)
- c.

FÓRMULA PARA LA OBTENCIÓN DE LA NOTA FINAL:

$$NF = EV1 + EV2 + EV3 + EV4 / 4$$

$$\text{Promedio final} = EV1 + EV2 + EV3 + EV4 / 4 = 11.$$

## VIII BIBLIOGRAFÍA

Avault, James W., Fundamentals of Aquaculture. AVA Publishing Company Inc. Baton Rouge, Louisiana, USA, 1996.

Berger, C. 2000, Aportes de la Bio-Tecnología a la alimentación y la Inmuno –Estimulación de Camarones peneidos. In: Cañas C.R, A.C..Garcia; M.J.L..Godoy; C. Shene; S. Bravo; F. García. IX World Conference Animal Production, Porto Alegre, Brasil. 26-31 October, 2003

Blanco Cachafeiro, Carmen., La Trucha Cría Industrial., Ediciones Mundi Prensa, 1995 508 p.

Brown, E.E., Gratzek,J.R. Fish Farming Handbook. 1980. 391 p.

Cho,C.Y.; C.B. Cowey, and T. Watanabe.; Finfish Nutrition in Asia, Methodological Approaches to Research and Development. Ottawa, Ont., IDRC, 1985. 154 p.

Cruz-Suarez,L.E., Ricque- Marie, D., Tapia-Salazar, M. Avances en nutrición Acuícola. Memorias del V Simposium Internacional de Nutrición Acuícola. 19-22 Noviembre, 2000. Merida, Yucatán.

Halver, J.E. Fish Nutrition. 2 ed. London: Academic Press, 1988. 798 p.

Lara Flores, M, Briones, Olivera Novoa. M, 2002 Avances en la utilización de probióticos como promotores de crecimiento en tilapia nilotica ( *Oreochromis niloticus*) en: Avances en Nutrición Acuícola VI. Memorias del VI Simposium Internacional de Nutrición Acuícola. 3 al 6 de Septiembre del 2002. Cancún, Quintana Roo, México.

Lyons,TP; Jacques KA., Nutritional Biotechnology in the Feed and Food Industries, Proceedings of Alltech's Twenty First Annual Symposium, 2005

National Research Council, Nutrient Requirements of Fish, National Academy Press, Washington, D.C. 1993

Manning, Bruce., Seminar Presentation (II) for American Soybean Association China, 1994.

Mariluz Fernández A. (2017) Evaluación de la saturación de oxígeno en el cultivo de tilapia nilótica, *Oreochromis niloticus* Laboratorio de Acuicultura de la Facultad de ingeniería Pesquera de la UNAC- CALLAO

Soler-Jaramillo,MDP.;Rodríguez-Gomez, H.; Daza, P.V. Fundamentos en nutrición y alimentación en acuicultura. Santafé de Bogotá: Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, 1996.

Steffens, Werner. Principios Fundamentales de la Alimentación de los Peces, Editorial Acribia, S.A. 1987

Tacon, A.G.J. Nutrición y alimentación de peces y camarones cultivados – manual de capacitación. Brasilia: FAO, 1989.

United Nations Development Programme, FAO., Fish Feed Technology. Lectures presented at the FAO / UNDP Training Course in Fish Feed Technology, held at the College of Fisheries, University of Washington, Seattle, Washington, U.S.A.,

Mariluz Fernández A. (2017) Evaluación de la saturación de oxígeno en el cultivo de tilapia nilótica, *Oreochromis niloticus* Laboratorio de Acuicultura de la Facultad de ingeniería Pesquera de la VRI- UNAC- CALLAO

