

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS



SILABO

ESCUELA PROFESIONAL: INGENIERIA PESQUERA

**ASIGNATURA : NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN DE
ORGANISMOS ACUÁTICOS**

SEMESTRE ACADÉMICO: 2022-1

**DOCENTE : MSc. ARNULFO ANTONIO MARILUZ
FERNANDEZ**

CALLAO - PERÚ

2022

DATOS GENERALES

1.1. NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS
1.2. NÚMERO Y CÓDIGO DE LA ASIGNATURA:	IIP 507
1.3. CONDICIÓN:	OBLIGATORIA
1.4. REQUISITO:	MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS PESQUEROS
1.5. N° HORAS DE CLASES SEMANALES:	06 HORAS
1.6. N° HORAS TEORIA	02
1.7. N° HORAS DE PRACTICAS	04
1.8. N° CRÉDITO:	05
1.9. CICLO:	V CICLO
1.10. SEMESTRE ACADÉMICO:	2022-B
1.11. DURACIÓN:	17 SESIONES
1.12. DOCENTE:	MSc. ANTONIO MARILUZ FERNÁNDEZ

I. 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 la nutrición y alimentación de organismos acuícolas como son: sistema digestivo y las alteraciones nutricionales que afectan la salud y la producción de los especies acuícolas de interés comercial, así mismo requerimiento nutricionales y energéticos, crecimiento y procesos productivos. El contenido se desarrollará en 3 unidades didácticas y son los siguientes

Unidad I: importancia y características de la nutrición de organismos acuáticos

Unidad II: : Formulación y elaboración de alimentos para peces

Unidad III: : evaluación biológica de las dietas alimenticias

II. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA:

A Competencia general: Analiza, precisa y determina los puntos importantes y críticos relacionados a la nutrición de organismos acuícolas de interés comercial para mejorar la eficiencia de la producción y productividad y solucionar problemas relacionados a este campo.

B Competencias de la asignatura: revisa describe y define el comportamiento de los diferentes sistemas digestivos de especies acuícolas para poder entender los requerimientos nutritivos y energéticos y así poder planificar su nutrición y alimentación.

- 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.

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

IV PROGRAMA DE CONTENIDOS

UNIDAD I: CARACTERISTICAS E IMPORTANCIA DE LA NUTRICIÓN DE LOS PECES

CAPACIDAD I: revisa describe y define la importancia del comportamiento de los diferentes sistemas digestivos de especies acuícolas para poder entender los requerimientos nutritivos y energéticos y así poder planificar su nutrición y alimentación.

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

SEMAMA 1: SESION 1

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Características de la alimentación y nutrición acuícola	Reconoce la importancia de la alimentación y nutrición en la producción de organismos acuícolas	Valora el conocimiento de la nutrición en los cultivos acuícolas	Sabe reconocer los aspectos más importantes en la nutrición de peces

Bibliografía:

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.

Avault, James W., Fundamentals of Aquaculture. AVA Publishing Company Inc.

Baton Rouge, Louisiana, USA, 1996.

SEMANA 2: SESION 2

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Sistemas digestivos y requerimientos alimenticios y nutricionales	Define y explica la relación entre sistemas digestivos y los requerimientos nutricionales y alimenticios	Valora la importancia de los sistemas digestivos y su programa del manejo de la alimentación	En la práctica identifica distintos sistemas digestivos de los peces

Bibliografía:

COLL MORALES JULIO (1983):Acuicultura Merina Animal Ediciones Mundi Prensa Madrid.19 Pag. 275 – 454
HEPHER, BALFOOR (1993):Nutrición de Peces comerciales en Tanques.Editorial LIMUSA México D.F.

SEMANA 3: SESION 3

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Requerimientos nutritivos	Reconoce como se debe determinar los requerimientos nutritivos en los peces	Reconoce la importancia de determinar los requerimientos nutritivos para poder formular dietas alimenticias para peces	Identifica los requerimientos nutritivos de los peces de interés acuícola

Bibliografía:

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

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
Requerimientos energéticos Consumo de oxígeno en peces	Reconoce como se calcula el requerimiento energético en los peces	Valora la importancia de determinar el requerimiento energético para poder alimentar los peces	Calcula de consumo de oxígeno en laboratorio El requerimiento energético de los peces

Bibliografía:

BRETTE J.R. (1962) Some considerations in the study Of respiratory metabolism in fish particulary salmon journal, fish, research board. Canadá 19, 1025 – 38

HEPHER, BALFOOR (1993):Nutrición de Peces comerciales en Tanques. Editorial LIMUSA México D.F.

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

Bibliografía:

Halver, J.E. Fish Nutrition. 2 ed. London: Academic Press, 1988. 798 p.
CAICYT (1987): Alimentación en Acuicultura Plan de Formación de técnico Superiores Programa Especial de I + D de Acuicultura Comisión asesora de Investigación Científica y Técnica Industrias gráficas España S.L. Comandante Zurita 48 - 28020 -Madrid

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

Bibliografía:

Coll Morales julio (1983) Acuicultura Merina Animal Ediciones Mundi Prensa Madrid. 19 Pag. 275 – 454
Soler-Jaramillo,MDP.;Rodríguez-Gomez, H.; Daza, P.V. Fundamentos en nutrición y alimentación en acuicultura. Santafé
Halver, J.E. Fish Nutrition. 2 ed. London: Academic Press, 1988. 798 p.

SEMANA: 7 SESION: 7

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Cantidad de alimento	Identifica la cantidad de alimento a dar a los peces	Valora saber dar la cantidad exacta de alimentos a los peces para evitar sobrecostos	Sabe calcular la cantidad de alimentos a los peces mediante pruebas en el laboratorio

Bibliografía:

SANZ, F. 2009. La nutrición y alimentación en piscicultura. Serie: Publicaciones Científicas y Tecnológicas de la Fundación Observatorio Español de Acuicultura. Madrid. 794pp.
AKIYAMA, D. M. 1992. Utilización de la pasta de soya en los alimentos acuícolas. ASA, México A.N. No. 108, 20 pp.

SEMANA: 8 SESION: 8

EXAMEN PARCIAL

SEMANA: 9 SESION: 9

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Evaluación de dietas alimenticias	Reconoce la importancia de los parámetros para calcular el valor alimenticias de las dietas alimenticias	Identifica la importancia de conocer los parámetros a evaluar en una evaluación de calidad de las dietas alimenticias	Calcula como se determina la conversión alimenticia, la tasa de crecimiento, factor de condición y coeficiente térmico de crecimiento

Bibliografía:

CHO, C. Y., Cowey, C. B., Watanabe, T. (1985). *Finfish Nutrition in Asia: Methodological approaches to research and development*. IDRC, Ottawa, Ont. (Canadá)

SANZ, F. 2009. *La nutrición y alimentación en piscicultura*. Serie: Publicaciones Científicas y Tecnológicas de la Fundación Observatorio Español de Acuicultura. Madrid. 794pp.

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

Bibliografía

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

SEMANA: 11 SESION: 11

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
----------------------	-------------------------	-----------------------	-------------

Alimentación y nutrición de truchas	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
-------------------------------------	--	---	---

Bibliografía:

ATHERTON, W.D. The effect of different levels of dietary fat on the growth trout (Salmo gairdneri). J. Fish Biol, 7: 565 – 571
 Blanco Cachafeiro, Carmen., La Trucha Cría Industrial., Ediciones Mundi Prensa, 1995 508 p.

SEMANA: 12 SESION 12

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
----------------------	-------------------------	-----------------------	-------------

Alimentación y nutrición de Tilapia	Identifica los principales factores a tener en cuenta para la alimentación y nutrición de tilapia	Valora la importancia de una programación de la alimentación para una buena planificación de la producción de tilapia	Efectúa una programación de alimentación para tilapia
-------------------------------------	---	---	---

Bibliografía:

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

SEMANA: 13 SESION: 13

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Alimentación y nutrición de Camarón de río	Identifica los principales factores a tener en cuenta para la alimentación y nutrición del camarón de río	Valora la importancia de una programación de la alimentación para una buena planificación de la producción de camarón	Efectúa una programación de alimentación para camarón

Bibliografía:

BALAZS, G.H. ROSSE, E.1976 effect of protein source on growth and performance of the captive freshwater prawn. Macrobrachium rosenbergi Aquaculture, 7: 299-313

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:

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.

SEMANA: 15 SESION: 15

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Alimentación y nutrición de crustáceos	Identifica los principales factores a tener en cuenta para la alimentación y nutrición Langostinos	Valora la importancia de una programación de la alimentación para una buena planificación de la producción de Langostino	Efectúa una programación de alimentación para Langostinos

Bibliografía:

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

SEMANA: 16 SESION: 16

CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
----------------------	-------------------------	-----------------------	-------------

Alimentación y nutrición de moluscos	Identifica los principales factores a tener en cuenta para la alimentación y nutrición moluscos	Valora la importancia de una programación de la alimentación para una buena planificación de la producción de Concha de abanico	Efectúa una programación de alimentación para moluscos
--------------------------------------	---	---	--

Bibliografía:

VASQUEZ, H. E.; PACHECO-REYES, S. P.; PEREZ-GARCIA, I. M.; CORNEJO-HERNANDEZ, N. E.; CORDOVANAVAS, M. F.; KAN, K. *Producción artificial de semilla y cultivo de engorde de moluscos bivalvos*. Centro de Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura (CENDEPESCA), Republica de El Salvador y Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), 2009, 25 p.

SEMANA: 17 SESION: 17

EXAMEN FINAL

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 44 puntos como mínimo en la Nota Final (PF) el cual se obtiene sumando el primer Examen Parcial (EP) más el Examen Final (EF) más el Promedio de Practicas 1 (PP1) + el Promedio de prácticas 2 (PP2) y dividido entre cuatro:

- c. EP= Examen Parcial EF=Examen final PP= promedio de Practicas
PL=Promedio de Laboratorio.

$$\text{Promedio final} = \text{PP1} + \text{EP} + \text{PP2} + \text{EF} / 4 = 11.$$

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.

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

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.

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.,

