



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT
ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICO AGROPECUARIAS Y PESQUERAS
POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICO AGROPECUARIAS
PROGRAMA

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

NOMBRE Y CLAVE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Acuicultura de peces, crustáceos y moluscos	
---------------------------------------------	--

DOCENTE(S) RESPONSABLE(S)

Dr. Javier Marcial de Jesús Ruiz Velazco Arce Dra. Breidy Lizeth Cuevas Rodríguez

SEMESTRE	ÁREA DE FORMACIÓN	TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE
I, II, III, o IV	Especializante	Optativa

ORIENTACIÓN	LÍNEA DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO (LGAC)	T.U.D.C.
Ciencias Pesqueras	Manejo de sistemas de producción acuícola y pesquera	Curso

HORAS DE TEORÍA	HORAS DE PRÁCTICA	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE	TOTAL DE HORAS	VALOR EN CRÉDITOS
32	32	32	96	6

FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ACTUALIZACIÓN
08 de mayo de 2007	15 de mayo de 2021

ELABORADO POR:	ACTUALIZADO POR:
Dr. Javier Marcial de Jesús Ruiz Velazco Arce	Dr. Javier Marcial de Jesús Ruiz Velazco Arce Dra. Breidy Lizeth Cuevas Rodríguez Mayo de 2021

2. PRESENTACIÓN (Justificación)

La acuicultura es una actividad ancestral que ha resurgido a partir de la segunda guerra mundial y volvió a tener un auge en los años 70's debido a la necesidad de proveer de alimento de alta calidad a bajo costo a la población mundial, la mayor parte de la cual habitaba en zonas marginadas o subdesarrolladas. Inicialmente los sistemas de producción acuícola se implementaron de manera desordenada y con una normativa incipiente, lo que no garantizaba que la actividad fuera sustentable en términos del daño ecológico a las especies como a los ecosistemas relacionados. Actualmente las necesidades de conservación y protección al ambiente han llevado a esta actividad a ser normada y vigilada para que la sustentabilidad de la acuicultura sea una realidad. El trabajar en equilibrio el desarrollo social y económico, atendiendo la demanda alimenticia y considerando la protección al ambiente, permitirá en el futuro una acuicultura capaz de responder a las demandas de la población mundial.

Este curso pretende dar al estudiante de posgrado una aproximación de los fundamentos del desarrollo de la actividad acuícola y su impacto en la economía y la ecología mundial; aplicando criterios de sustentabilidad a partir del uso de estrategias de producción y de conservación ambiental así como de una correcta valoración de los recursos naturales y del deterioro de los ecosistemas.

El curso es una unidad de aprendizaje teórico-práctica optativa, de tres horas/semana/mes con un total de 96hrs. y 6 créditos para su formación. No tiene ninguna seriación y es necesario tener conocimientos básicos de biología, física, matemáticas y estadística básica. Se recomienda este curso a partir del primer semestre de posgrado.

3. OBJETIVO

Al término de la unidad de aprendizaje el estudiante será capaz de:

Preparar, manejar y mantener en uso las instalaciones y equipos auxiliares.

Realizar operaciones de cultivo de moluscos.

Realizar operaciones de cultivo de crustáceos.

Realizar operaciones de cultivo de peces.

Realizar operaciones de cultivos de apoyo

Conocer las bases ecológicas para realizar acuicultura sustentable

Conocer las bases biológicas para el aprovechamiento sostenible de las especies cultivables

Conocer los sistemas de producción acuícola

Conocer el manejo de los sistemas para evitar daños a los ecosistemas naturales

Fortalecer la ética en la investigación reconociendo los límites de la acuicultura con criterios de sustentabilidad; fortalecer el trabajo en equipo para la solución de problemas e inculcar el respeto hacia el trabajo de sus compañeros y respetarse a sí mismos.

4. RELACIÓN CON EL PERFIL DE EGRESO

Esta unidad de aprendizaje contribuirá al conocimiento general del estudiante en el diseño, construcción y operación de cualquier sistema acuícola relacionado con peces, moluscos, crustáceos y cultivos alternativos. La formación del estudiante tendrá componentes de sustentabilidad y de investigación científica para su formación integral en materia de la acuicultura.

5. CONTENIDO TEÓRICO-PRÁCTICO-FORMATIVO

Unidad I. Introducción a la acuicultura

- Generalidades y definiciones
- Criterios de sustentabilidad
- Normatividad
- Bases biológicas y ecológicas de la Acuicultura Sustentable
- Ecología de los sistemas acuáticos para el cultivo
- Sustentabilidad del aprovechamiento de los recursos acuáticos naturales y la preservación del medio ambiente.
- Biología de los organismos acuáticos de importancia comercial

Unidad II. Sistemas Acuícolas

- Sistemas extensivos
- Sistemas semiintensivos
- Sistemas intensivos
- Sistemas hiperintensivos

Unidad III. Las especies de interés

Cultivo de Crustáceos

- Introducción
- Cultivo de camarón
- Cultivo de langostino
- Cultivo de artemia salina
- Cultivo de otros crustáceos.

Cultivo de peces

- Introducción
- Cultivo de peces comerciales
- Cultivo de peces Ornamentales

Cultivo de moluscos

- Introducción
- Cultivo de mejillón
- Cultivo de almeja
- Cultivo de ostión.

Cultivos de apoyo

- Microalgas
- Macroalgas
- Zooplancton

Unidad IV. Ingeniería Acuícola

Consideraciones para el Diseño de sistemas de cultivo

- Selección del sitio

Selección de la especie

- Calculo de las capacidades de carga del sistema
- Elección de los componentes técnicos y tecnológicos

Tipo de sistemas

- Sistemas cerrados
- Sistemas semicerrados
- Sistemas abiertos

Evaluación de factores de rendimiento

- Tasa de aireación
- Tasa de recambio
- Tasa de alimentación
- Factor de conversión alimenticia
- Punto de equilibrio

Equipos y sistemas

- Equipos y sus capacidades
- Circulación
- Remoción de sólidos
- Biofiltración
- Aireación y eliminación de gases

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE
Revisión por parte del estudiante de artículos relacionados con el tema.	Elaboración de mapas conceptuales y cuadros comparativos de la revisión de artículos
Exposición de temas por parte del docente.	Discusión de los temas y síntesis de los mismos
Explicaciones y ejecución por parte del docente de las técnicas de cultivo de las diferentes especies.	Aplicación de técnicas de cultivos

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Examen escrito	Dominio de conceptos y términos dentro de la disciplina de morfofisiología de frutales tropicales y templados por parte del estudiante.

Examen práctico	Aplicación adecuada de las técnicas para el cultivo de las diferentes especies analizadas.
Mapas conceptuales y cuadros comparativos	Se debe evidenciar el uso eficiente del lenguaje científico, propio del área. Estos organizadores gráficos de la información deberán ser presentados de manera adecuada y en tiempo y forma de acuerdo a las fechas establecidas.
Trabajo de revisión	La evaluación del trabajo de revisión será evaluado de acuerdo a los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> • Entrega del trabajo escrito 40% • Estructura del documento 30% • Exposición del trabajo de investigación 30%

8. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS

CRITERIOS DE ACREDITACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Obtener una calificación mínima de 80 en una escala de 0 al 100 • Asistencia mínima del 90% de las sesiones. 	Exámenes.....20%
	Cuadernillo de problemas resueltos.....20%
	Prácticas.....30%
	Trabajos de investigación.....30%

9. ACERVOS DE CONSULTA

BÁSICOS

Betanzo-Torres, E. A., Piñar-Álvarez, M. D. L. Á., Sandoval-Herazo, L. C., Molina-Navarro, A., Rodríguez-Montoro, I., & González-Moreno, R. H. (2020). Factors That Limit the Adoption of Biofloc Technology in Aquaculture Production in Mexico. *Water*, 12(10), 2775.

Cai, J., Leung, P., Luo, Y., Yuan, X., & Yuan, Y. (2018). Improving the performance of tilapia farming under climate variation: perspective from bioeconomic modelling. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*, (608), 1-64.

El-Sayed, A. F. M. (2021). Use of biofloc technology in shrimp aquaculture: a comprehensive review, with emphasis on the last decade. *Reviews in Aquaculture*, 13(1), 676-705.

Filipski, M., & Belton, B. (2018). Give a man a fishpond: modeling the impacts of aquaculture in the rural economy. *World Development*, 110, 205-223.

Flores Mollo, S., & Aracena Pizarro, D. (2018). Sistema de monitoreo remoto de acuicultura en estanques para la crianza de camarones. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 26, 55-64.

Guzmán-Luna, P., Gerbens-Leenes, P. W., & Vaca-Jiménez, S. D. (2021). The water, energy, and landfootprint of tilapia aquaculture in Mexico, a comparison of the footprints of fish and meat. *Resources, Conservation and Recycling*, 165, 105224.

Joffre, O. M., Klerkx, L., & Khoa, T. N. (2018). Aquaculture innovation system analysis of transition to sustainable intensification in shrimp farming. *Agronomy for Sustainable Development*, 38(3), 1-11.

Marinho-Pereira, T., Junior, C. H. F., Rincón, L. M. G., Britto, E. N., Cavero, B. A. S., Aride, P. H. R., & de Oliveira, A. T. (2020). Tecnología biofloc: datos, estudios y experiencias para el desarrollo de la acuicultura latinoamericana. *Brazilian Journal of Development*, 6(2), 7847-7862.

Millanao, A. R., Barrientos-Schaffeld, C., Siegel-Tike, C. D., Tomova, A., Ivanova, L., Godfrey, H. P., ... & Cabello, F. C. (2018). Resistencia a los antimicrobianos en Chile y el paradigma de Una Salud: manejando los riesgos para la salud pública humana y animal resultante del uso de antimicrobianos en la acuicultura del salmón y en medicina. *Revista chilena de infectología*, 35(3), 299-308.

Salunke, M., Kalyankar, A., Khedkar, C. D., Shingare, M., & Khedkar, G. D. (2020). A review on shrimp aquaculture in India: historical perspective, constraints, status and future implications for impacts on aquatic ecosystem and biodiversity. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 28(3), 283-302.

Xuan, B. B., & Sandorf, E. D. (2020). Potential for sustainable aquaculture: insights from discrete choice experiments. *Environmental and Resource Economics*, 77(2), 401-421.

10. PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Área de especialidad:	Acuicultura
Grado académico mínimo:	Doctorado en Ciencias en el Área de Ciencias Acuícolas
Experiencia docente:	1 año a nivel licenciatura y posgrado, con participación en cursos teóricos y talleres.
Experiencia en investigación:	1 año participando en proyectos de investigación en el área acuícola.
Idiomas:	Competencia de comunicación oral y lectura en inglés.