

DATOS GENERALES	
Nombre del Curso	
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ORGANISMOS MARINOS (OPTATIVA)	

PRESENTACIÓN GENERAL	
Justificación	
<p>Las actividades pesqueras presentan el problema de la recuperación de las poblaciones sujetas a explotación. El cultivo de especies surge como una alternativa para la repoblación de stocks mermados por efecto de la pesca, a la vez que se constituye en una actividad alternativa de aprovechamiento de los recursos pesqueros. México cuenta con extensos litorales con vocación para el cultivo de especies marinas, no obstante, a excepción del camarón, ostión y abulón, el cultivo de los organismos marinos en especial peces, es aún incipiente. Existe una gran gama de procesos biotecnológicos establecidos para llevar a cabo el cultivo de especies, pero su adecuación a los diferentes requerimientos dada la alta variabilidad biológica, hace necesario un análisis detallado, de manera tal que su aplicación resulte ser viable y rentable. El presente curso pretende dotar a los alumnos de los elementos mínimos indispensables a considerar en el cultivo de cualquier especie marina.</p>	

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO	
El estudiante conocerá, comprenderá y aplicará los conceptos y técnicas de producción de organismos marinos y examinará e investigará los principios en los que se basa la producción.	

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS	
UNIDAD 1	
Introducción	
Objetivos particulares	
Introducción general a sistemas de producción controlados	
Temas	
<ul style="list-style-type: none"> • 1. Introducción 	

UNIDAD 2	
Estrategias de Producción	
Objetivos particulares	
Aproximación hacia la diversidad y elección de estrategias de producción	
Temas	
<ul style="list-style-type: none"> • Criterios de selección • Ubicación • de especies 	

- de tecnologías

UNIDAD 3	
Cultivos de Apoyo	
Objetivos particulares	
Que el alumno se familiarice con las técnicas de producción de los cultivos de soporte de la producción objetivo	
Temas	
<ul style="list-style-type: none"> • Microalgas • Medio de cultivo • Definición de nutrientes esenciales y medio completo • Medios enriquecidos • Reactivos químicos • Biodigeridos • Fertilizantes • Aislamiento de Microalgas • Colecta de organismos • Métodos de aislamiento • Métodos de purificación • Mantenimiento de los cultivos (axénicos, monoaxénicos) • Equipo especial • Cuartos de cultivo • Unidades de transferencia • Cristalería y recipientes de cultivo • Esterilización • Cultivo masivo • Tipos de cultivo: estáticos, dinámicos • Artemia • Rotíferos 	

UNIDAD 4	
Cultivo de Moluscos	
Objetivos particulares	
Recibir entrenamiento con las técnicas de cultivo de moluscos idóneas para cada especie y/o grupos de especies	
Temas	
<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de semilla • Condiciones controladas en laboratorio 	

- Selección de reproductores
- Inducción a la madurez gonádica
- Inducción al desove y fecundación
- Crianza de larvas hasta la forma plantígrada
- Estrategias de fijación
- Preengorda en instalaciones especiales
- Revisión de métodos y técnicas tradicionales y actuales
- Captación de semilla del medio natural
- Localización de sitios de colecta
- Métodos tradicionales y actuales de colecta
- Cultivo modelo (ostión)
- Preengorda o cultivo intermedio
- Engorda
- Cosecha y evaluación
- Crecimiento en concha y en tejido somático
- Mortalidad y Supervivencia

UNIDAD 5
Cultivo de Crustáceos
Objetivos particulares
Recibir entrenamiento con las técnicas de cultivo de crustáceos idóneas para cada especie y/o grupos de especies
Temas
<ul style="list-style-type: none"> • Características generales de los sistemas de cultivo • Sistemas Extensivo y semi-intensivo • Selección de sitios • Estructuras del cultivo • Semilla • Manejo de parámetros fisicoquímicos y bio-ecológicos • Seguimiento del cultivo • Sistemas intensificados • Estructura del cultivo • Criterios para la selección de especies • Producción de Post-larvas • Control y seguimiento de la pre-cría y engorda

UNIDAD 6
Cultivo de Peces

Objetivos particulares
Recibir entrenamiento con las técnicas de cultivo de peces idóneas para cada especie y/o grupos de especies
Temas
<ul style="list-style-type: none"> • Reproducción • Producción de Semilla • Incubación y Alevinaje • Mantenimiento de juveniles a adultos • Tratamientos profilácticos y terapéuticos en las diferentes fases de cultivo

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

Se propone la realización de sesiones teórico – prácticas, que incluyan una práctica por unidad, de preferencia en las instalaciones del Instituto Tecnológico del Mar en donde se cuenta con instalaciones para poder realizar cultivos de apoyo. Se proporcionará al alumno material bibliográfico para revisión por tema, que constará de artículos científicos en español e inglés.

EQUIPO NECESARIO

Instalaciones acuícolas, salón, pizarrón, proyector, computadora portátil, acceso a red, biblioteca virtual UV

BIBLIOGRAFÍA

- Aquacultura Profesional. (1993). Diseño de Ingeniería Básica para la Producción de Peces Marinos. Contrato No. DGA-EP-19-93. Secretaría de Pesca. Subsecretaría de Fomento y Desarrollo Pesqueros. 356 p.
- Anderson, J. L., Valderrama, D., & Jory, D. (2016). Shrimp production review. Global Aquaculture Alliance: Presentation Global Aquaculture Production Data and Analysis, 1-50.
- Botta, R., Asche, F., Borsum, J. S., & Camp, E. V. (2020). A review of global oyster aquaculture production and consumption. *Marine Policy*, 117, 103952..
- Chávez-Villalba, J. (2014). Cultivo de ostión *Crassostrea gigas*: Análisis de 40 años de actividades en México. *Hidrobiológica*, 24(3), 175-190. Chellam, A. 1978. Growth of pearl oyster, *Pinctada fucata*, in the pearl culture farm at Veppalodai. *Indian J. Fish.*, 25(1-2): 77-83.
- Garibay-Valdez, E., Martínez-Porcha, M., Calderón, K., Gollas-Galván, T., Martínez-Córdova, L. R., Vargas-Albores, F., & Arvayo, M. A. (2020). La microbiota del tracto digestivo de camarones peneidos: una perspectiva histórica y estado del arte. *Biotechnia*, 22(1), 5-16.
- El-Saadony, M. T., Swelum, A. A., Ghanima, M. M. A., Shukry, M., Omar, A. A., Taha, A. E., ... & Abd El-Hack, M. E. (2022). Shrimp production, the most important diseases that threaten it, and the role of probiotics in confronting these diseases: a review. *Research in veterinary science*, 144, 126-140.

- Jusadi, D., Ekasari, J., Suprayudi, M. A., Setiawati, M., & Fauzi, I. A. (2021). Potential of underutilized marine organisms for aquaculture feeds. *Frontiers in Marine Science*, 7, 609471.
- Kim, S. K. (Ed.). (2018). Healthcare using marine organisms. CRC Press.
- Le Mennec, C., Parnaudeau, S., Rumebe, M., Le Saux, J. C., Piquet, J. C., & Le Guyader, S. F. (2017). Follow-up of norovirus contamination in an oyster production area linked to repeated outbreaks. *Food and Environmental Virology*, 9, 54-61.
- Martín Ríos, L. D., Espinosa López, G., & Carrillo Farnés, O. (2022). Sistema inmune de camarones peneidos de cultivo: Una revisión. *Revista de Producción Animal*, 34(1), 127-153.
- Martínez C.L.R. (1993). Camaronicultura. Bases técnicas y científicas para el cultivo de camarones peneidos. Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora. AGT Editor S.A. 233 p.
- Navvabi, A., Razzaghi, M., Fernandes, P., Karami, L., & Homaei, A. (2018). Novel lipases discovery specifically from marine organisms for industrial production and practical applications. *Process biochemistry*, 70, 61-70.
- Nguyen, T. A. T., Nguyen, K. A. T., & Jolly, C. (2019). Is super-intensification the solution to shrimp production and export sustainability?. *Sustainability*, 11(19), 5277.
- Ríos, L. D. M., López, G. E., & Farnés, O. C. (2022). Sistema inmune de camarones peneidos de cultivo: Una revisión.
- Sumpton, W. Y., I. W. Brown & M. C. L. Dregde. 1990. Settlement of bivalve spat on artificial collector in a subtropical embayment in Queensland, Australia. *Jour. Shellfish Res.*, 9(1): 227-231.
- Tobias-Sánchez, M. y Cáceres-Martínez, C. (1990). Colecta experimental de juveniles de *Pecten vogdesi* sobre diferentes sustratos artificiales en la Bahía de La Paz, B.C.S., México. *Revista de Investigación Científica*. UABCs, México 2. No. Esp. AMAC 1
- Valderrama, D., & Anderson, J. L. (2011). Shrimp production review. *Global Outlook for Aquaculture Leadership*, 6-9.
- Varela-Mejías, A., & Peña-Navarro, N. (2016). Histopatología diferencial de tres enfermedades bacterianas que afectan el hepatopáncreas de camarones peneidos. *Agronomía mesoamericana*, 27(1), 73-80.
- Yanti, A., Yasir, I., Rahmani, P. Y., Aprianto, R., Tuwo, A., & Tresnati, J. (2019, November). Macroscopic characteristics of the gonad maturity stages of dusky parrotfish *Scarus niger*. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 370, No. 1, p. 012051). IOP Publishing.

Otros Materiales de Consulta:

Algunas de los artículos que serán consultados provienen de las siguientes revistas:

Conservation Biology

Frontiers in Marine Science

Journal of Fisheries & Livestock Production

EVALUACIÓN		
SUMATIVA		
	Concepto	Porcentaje
Se realizarán evaluaciones por unidad, por escrito y se evaluará un proyecto de Investigación que los alumnos deberán presentar al final del curso.	Examen parciales	50
	Proyecto de investigación	50
	Total	100%