

I. DATOS DEL PROGRAMA Y LA ASIGNATURA		
NOMBRE DEL PROGRAMA	MAESTRÍA EN CIENCIAS EN EL USO, MANEJO Y PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	BIOLOGÍA Y CULTIVO DE MOLUSCOS	
CLAVE	9103	

TIPO DE ASIGNATURA	OBLIGATORIA		OPTATIVA	X
--------------------	-------------	--	----------	---

TIPO DE ASIGNATURA	TEÓRICA		PRÁCTICA		TEÓRICA-PRÁCTICA	X
--------------------	---------	--	----------	--	------------------	---

NÚMERO DE HORAS	104 (24 teoría / 80 práctica)
NÚMERO DE CRÉDITOS*	8
TRIMESTRE EN EL QUE SE IMPARTIRÁ	2
FECHA DE ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN	26/09/2025

*Cada crédito equivale a ocho horas de clases teóricas, 16 horas de clases prácticas o 30 horas de trabajo de investigación.

RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA	ALFONSO NIVARDO MAEDA MARTÍNEZ	CLAVE SNI 4443
SUPLENTE DE LA ASIGNATURA	PEDRO ENRIQUE SAUCEDO LASTRA	19376
PROFESORES PARTICIPANTES		

I. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DEL CURSO O ASIGNATURA
A) OBJETIVO GENERAL
Brindar al estudiante el conocimiento específico sobre la biología de los moluscos y familiarizarlo y capacitarlo de manera práctica en los métodos de producción en laboratorio.
OBJETIVOS PARTICULARES
a) Que el alumno conozca los principios fundamentales de la anatomía, biología y reproducción de los moluscos. Así mismo deberá introducirse en la búsqueda, manejo y clasificación del material bibliográfico concerniente a la materia y a materias afines. Todo ello encaminado hacia los aspectos de la producción en condiciones de laboratorio y campo. b) Que el alumno tenga un conocimiento amplio de los diferentes métodos existentes para el cultivo de moluscos en el mundo. c) Que alumno conozca los principios en los que se basan las técnicas y métodos de producción de semillas de moluscos marinos en el laboratorio y su captación en el medio natural. En el laboratorio, el alumno se familiarizará con las técnicas de inducción a la maduración reproductiva y el desove, la fertilización controlada, la larvicultura y el cultivo de los juveniles. En el campo, el alumno conocerá los factores bióticos y abióticos involucrados en la captación de las semillas, los métodos de colecta, la engorda, la cosecha y la postcosecha. d) Que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en una práctica de cultivo en el laboratorio y el campo si fuese posible.



B) DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	
TEMAS Y SUBTEMAS	TIEMPO (Horas)
Parte 1: Biología de Moluscos UNIDAD I. Generalidades. 1.1 Simetría 1.2 Descripción Anatómica General 1.2.1 Aparato Digestivo 1.2.2 Aparato Circulatorio 1.2.3 Sistema Respiratorio (Branquias) 1.2.4 Sistema Muscular 1.2.5 Aparato Reproductor 1.2.6. Sistema Nervioso 1.2.7. Sistema Neuroendócrino 1.3 Adaptación y Evolución 1.3.1 Conceptos Generales. 1.3.2 Nomenclatura.	2
UNIDAD II. Genealogía. 2.1 Arbol Genealógico de Moluscos 2.2 Historia Natural 2.2.1 El molusco ancestral y su evolución 2.2.2. Archivo Geológico 2.2.3 Clasificación: 2.2.4 Clases 2.2.5 Ordenes 2.2.6 Familias	2
UNIDAD III. Biología Descriptiva. 3.1 Reproducción 3.1.1 Gametogénesis: 3.1.2 Ovogénesis 3.1.3 Espermatogénesis 3.1.4. Esfuerzo reproductivo 3.1.5. Éxito reproductivo 3.2 Desove 3.2.1 Inducción Biótica 3.2.2 Inducción Abiótica 3.3 Fertilización 3.3.1 Fecundación 3.3.2 Poliespermia 3.3.3 Poliploidias	2
UNIDAD IV. Desarrollo embriológico y larvario 4.1 Desarrollo embrionario (mórula, blástula, gástrula) 4.2. Desarrollo larvario (larva trocófora, veliger, umbada, pediveliger) 4.3. Metamorfosis y fijación de semilla 4.4 Formación de conchas (biomineralización)	2



4.5 Formación de Órganos sensoriales	
UNIDAD V. Características generales de los principales grupos de Moluscos 5.1 Aplacóforos 5.2. Monoplacóforos 5.3. Poliplacóforos 5.4. Escafópodos 5.5. Bivalvos 5.6 Gasterópodos 5.7 Cefalópodos	2
UNIDAD VI. Características generales de grupos de Moluscos de interés en la acuicultura 6.1 Gasterópodos (Abulón, Caracól) 6.2 Ptéridos (Madreperla y Concha Nácar) 6.3 Venéridos (Almeja Chocolate) 6.4. Ostreidos (Ostión) 6.5. Hiatélidos (Almeja Generosa) 6.6 Pectínidos (Almeja Catarina y Mano de León) 6.7. Pínidos (Callo de Hacha) 6.8. Cefalópodos (Pulpo y Calamar)	
Parte 2: Cultivo de Moluscos UNIDAD VII. Maduración de reproductores 7.1 Sistemas para acondicionamiento a la madurez sexual 7.1.1 Sistema abierto 7.1.2 Sistema cerrado 7.1.3 Sistema discontinuo 7.1.4. Sistema intensivo e hiperintensivo 7.1.5. Sistema multitrófico 7.2 Factores de inducción a la madurez sexual; variables de control 7.2.1 Cantidad y calidad de alimento 7.2.2 Temperatura 7.2.3 Calidad del agua marina 7.2.4 Salinidad 7.2.5. Fotoperiodo	2
UNIDAD VIII. Desove 8.1 Factores que controlan el desove en el ciclo reproductor 8.1.1 Factores exógenos 8.1.2 Factores endógenos 8.1.3 Estación reproductiva 8.2 Métodos de inducción al desove 8.2.1 Métodos químicos 8.2.2 Métodos mecánicos 8.2.3 Métodos biológicos	2
UNIDAD IX. Maduración y fertilización de gametos 9.1 Maduración gametogénica 9.2 Diploidia y triploidia 9.3. Mitosis 9.3 Meiosis 9.4 Métodos de inducción a la poliploidia	2



9.5 Fertilización controlada de gametos	
UNIDAD X. Cultivo de embriones y larvas 10.1 Cultivo de las fases del desarrollo embrionario 10.1.1 Clivaje celular 10.1.2. Mórula 10.1.3 Blástula 10.1.4 Gástrula (formación de capas germinales) 10.2 Cultivo de las fases larvarias 10.2.1 Trocófora 10.2.2 Veliger 10.2.3 Veliger umbada 10.2.4 Veliger con Mancha ocular o pediveliger 10.3 Sistema y contenedores aplicados para el cultivo de larvas 10.3.1 Sistemas abiertos y cerrados 10.3.2 Forma y dimensiones de contenedores 10.4 Manejo de la calidad del agua y manipulación de larvas 10.4.1 Esterilización y filtración del agua 10.4.2 Recambios de agua 10.4.3 Alimentación de larvas; cultivo de microalgas 10.4.4 Crecimiento y supervivencia 10.4.5. Métodos de monitoreo de larvas	2
UNIDAD XI. Preengorga de semillas juveniles 11.1 Asentamiento y metamorfosis de larvas 11.1.1 Fase pediveliger 11.1.2 Fase plantigrada 11.1.3. Sustratos 11.1.4. Factores inductores de la fijación 11.2 Sistemas aplicados a la prengorda de juveniles 11.2.1 Sistemas con flujo ascendente 11.2.2 Sistemas con flujo descendente	2
UNIDAD XII. Métodos de engorda 12.1 Transporte de semillas 12.2 Sistemas de cultivo en suspensión 12.3 Sistemas de cultivo en fondo.	2
UNIDAD XIII. Métodos de cosecha	1
UNIDAD XIV. Métodos de preservación y empaque	1
UNIDAD XV. Situación actual y perspectivas de la acuicultura 15.1. Revolución Azul 15.2. Una salud 15.3. Seguridad alimentaria 15.4. Desarrollo socioeconómico	
PRÁCTICA 1	40
PRÁCTICA 2	40
TOTAL	104



II. BIBLIOGRAFÍA

- Bayne, B.I. and C. R. Newell., 1983. Physiological energetics of marine molluscs. In: A.S.M. Saleuddin and K.M. Wilbur (Editors), The Mollusca. Academic Press, New York, pp. 407-515.
- Felix-Pico, E.f., 1991. México. In: S.E. Shumway S.E.(Ed.), Scallops: Biology, Ecology and Aquaculture. Elsevier, Amsterdam, pp. 943-980.
- Gruffydd, I.d. and A.r. Beaumont., 1972. A method of rearing *Pecten maximus* larvae in the laboratory. Marine Biology, 15:350-355.
- Loosanoff, V. L., Y H. C. Davis., 1963. Rearing of bivalve mollusks. En: F. S. Russell, (ed.), Adv. Mar. Biol., 1:1-136.
- Mackie, G.I., 1983. Bivalves. In: The Mollusca, Vol. 7: Reproduction, Tompa, A.S., Verdonk, N.H and Van den Biggelaar, J.A.M., Eds., Academic Press.
- Maeda-Martínez, A.N. & Lodeiros-Seijo, C. (eds.). 2011. Biología y Cultivo de los Moluscos Pectínidos del Género *Nodipecten*. Editorial Limusa, México 400p. ISBN: 978-607-05-0309-2
- Maeda-Martínez, A.N. 2001. (ed.). Los Moluscos Pectínidos de Iberoamérica: Ciencia y Acuicultura. Editorial Limusa, México 501p. ISBN: 969-18-6385-2.
- Maeda-Martínez, A.N., Monsalvo-Spencer, P. y Reynoso-Granados, T., 1995. Sistema para la crianza intensiva en su etapa juvenil de almeja catarina. Patente No. 180212 I.N.P.I., México.
- Monsalvo-Spencer, P., A, Maeda-Martínez and T. Reynoso-Granados., 1997. Spawning induction and gonadic maturity in the catarina scallop *Argopecten circularis* (Sowerby, 1835). Journal of Shellfish Research. Vol. 16, No.1, pp.
- Sastry, A.N., 1963. Reproduction of the bay scallop, *Aequipecten irradians* Lamarck. Influence of temperature on maturation and spawning. Biol. Bull., 125:146-153.
- Sastry, A.N., 1968. Relationships among food, temperature and gonad development of the bay scallop, *Aequipecten irradians* Lamark. Physiol. Zool. 41, 44-53.
- Shumway S. and Parsons, J. 2016. Scallops Biology, Ecology, Aquaculture, and Fisheries. Developments in Aquaculture and Fisheries Science. Elsevier Science Publishing Company Inc. New York, U.S.A.. Vol 40. 1196p.
- Tanaka, Y. and M. Murakoshi., 1985. Spawning Induction of the Hermaphroditic Scallop, *Pecten albicans*, by Injection with Serotonin. Bull. Natl. Res. Inst. Aquaculture, 7:9-12
- Walne, P. R., 1974. Culture of bivalve molluscs, 50 year's experience at Conwy. Fishing News (Books) Ltd., England, 173pp.
- Wilbur, K. (1988). The Mollusca. Vols. I, III, VI, VII, X ,XI and XII. Academic Press, Inc. New York. U.S.A.
- Young, R.T., 1945. Stimulation of spawning in the mussel *Mytilus californianus*. Ecology. 26:1:50-69..

III. PROCEDIMIENTO O INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN



Actividades de aprendizaje

Los alumnos participarán activamente en la parte teórica del curso, exponiendo temas específicos frente al grupo. En la parte práctica, los alumnos se responsabilizarán de realizar un ciclo de maduración, desove, cultivo de larvas y juveniles en el laboratorio. Participarán en una salida de campo para efectuar la siembra de los juveniles resultantes y observar el proceso de engorda en una granja de producción comercial de moluscos.

Modalidades de evaluación de la asignatura

La calificación será calculada sobre la base de tres componentes: exámenes parciales teóricos (2 de 20 puntos cada uno), reportes de prácticas de laboratorio (10 de 4 puntos cada uno) y un trabajo de integración teórico-práctico (20 puntos).

