



UNIVERSIDAD DE SONORA
Unidad Regional Centro
División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas
Licenciatura en Biología

Nombre de la Asignatura: Cultivos de Moluscos Bivalvos

Clave: 7198	Créditos: 8	Horas totales: 80	Horas Teoría: 48	Horas Práctica: 32	Horas Semana: 3T 2L
-----------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------------	------------------------------	-------------------------------

Modalidad: Presencial

Eje de formación: ESPECIALIZANTE

Elaborado por: Dr. Fernando Enríquez Ocaña

Antecedente: Optativa profesionalizante

Consecuente: Ninguna

Carácter: Optativa especializante

Departamento de Servicio: Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora

Propósito:

El propósito de esta asignatura es introducir al alumno a los principios, conceptos y métodos utilizados en el cultivo de los moluscos. Además de analizar la problemática acuícola de este grupo de organismos contemplando las fortalezas y debilidades de este sector productivo en nuestro país

Competencias específicas de la asignatura a desarrollar por el estudiante:

1. Aprende la terminología básica del área de conocimiento de los cultivos de bivalvos
2. Conoce el ciclo biológico y aspectos fisiológicos y morfológicos de algunos grupos de moluscos bivalvos de importancia comercial
3. Obtiene información sobre las técnicas de cultivo de moluscos bivalvos y de algas como sustento alimentario
4. Comunica información, ideas, problemas y soluciones sobre las características técnicas y diseño de las instalaciones para el cultivo
5. Conoce el campo de estudio y de aplicación de los cultivos de moluscos bivalvos, sus conceptos básicos y los conceptos básicos asociados a los sistemas de producción
6. Comprende la importancia de los cultivos de apoyo para la alimentación de los moluscos bivalvos que lo requieren
7. Analiza los procesos de organización para la producción de semilla de algunas especies de moluscos bivalvos, asegurando su viabilidad
8. Identifica las posibilidades de mejorar la producción de semilla de algunas especies de moluscos bivalvos por su mejoramiento

genético y el manejo de las poblaciones naturales

9. Reconoce la diversidad y complejidad de los factores que pueden afectar la sanidad de los cultivos de moluscos bivalvos

I. CONTEXTUALIZACIÓN

Introducción:

La materia de cultivo de moluscos, es una opción dirigida a los estudiantes dentro del plan de estudios de la Licenciatura de Biología que han optado por el eje especializante de acuicultura. Se orienta como un curso teórico, práctico y/o demostrativo con el propósito de conocer los aspectos más relevantes en relación al cultivo de los moluscos bivalvos, por lo que el alumno tendrá la oportunidad de integrar y conocer la aplicación de los conocimientos adquiridos sobre este grupo de invertebrados, en la materia de Biología de Animales II, así como algunos otros de las materias de Fisiología y Ecología, en el ámbito de la biotecnología de cultivo. Así mismo se pretende que el estudiante adquiera las bases fundamentales en la investigación y producción acuicultural de moluscos.

Objetivo General:

Distinguir algunas de las principales tecnologías de los cultivos de moluscos empleados en la acuicultura comercial.

Objetivos Específicos:

Conocer aspectos de la biología y fisiología de los moluscos bivalvos aplicada a los sistemas tradicionales y la tecnología actual dirigida a su cultivo en todas las fases.

Utilizar el conocimiento básico para desarrollar este proceso de producción

Evaluar los avances de la biotecnología y su posible utilización en beneficio de la acuicultura de moluscos bivalvos

Analizar la relación Acuicultura-ambiente.

Perfil del (de los) instructor(es):

Biólogo, biólogo marino o biólogo acuicultor, de preferencia con posgrado.

II. CONTENIDO SINTÉTICO		
Título de la Unidad	Relación Horas clase/práctica	Ponderación de la Unidad %
I ASPECTOS DE LA BIOLOGÍA Y FISIOLÓGÍA DE LOS BIVALVOS	3/2	10
II REPRODUCTORES: ACONDICIONAMIENTO, PUESTA Y FECUNDACIÓN.	3/2	20
III LABORATORIO DE MICROALGAS: CULTIVO DE ALGAS	3/2	20
IV LABORATORIO LARVARIO: CULTIVO DE LARVAS, ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN	3/2	10
V FUNCIONAMIENTO DEL LABORATORIO: FIJACIÓN, CRECIMIENTO Y SUPERVIVENCIA	3/2	20
VI EXPECTATIVAS DE LOS LABORATORIOS PRODUCTORES DE SEMILLA: DESARROLLO GENÉTICO Y MANEJO DE POBLACIONES NATURALES	3/2	7
VII ENFERMEDADES Y PARÁSITOS: GENERALIDADES	3/2	7
VIII SALUD PÚBLICA: GENERALIDADES	3/2	6

III. CONTENIDOS TEMÁTICOS DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

- I. Aspectos de la biología y fisiología de los bivalvos**
 1. Taxonomía y anatomía
 2. Cómo se alimentan los bivalvos
 3. Circulación, Respiración, Excreción y osmoregulación
 4. Crecimiento
 5. Reproducción, Asentamiento y reclutamiento, ciclos de vida
- II. Reproductores: acondicionamiento, puesta y fecundación.**
 1. Acondicionamiento de los reproductores
 2. Puesta y fecundación
- III. Laboratorio de microalgas: cultivo de algas como alimento de larvas de moluscos**
 1. Introducción

2. Cepas e inóculos
3. Cultivos a escala intermedia
4. Cultivos a gran escala

IV. Laboratorio larvario: cultivo de larvas, alimentación y nutrición

1. Metodología básica
2. Alimentación y nutrición
3. Factores que inciden en el crecimiento y la supervivencia
4. Fijación y metamorfosis

V. Funcionamiento del laboratorio: fijación, crecimiento y supervivencia

1. Introducción
2. Métodos para el cultivo de semilla pequeña
3. Dietas y raciones alimenticias para semilla pequeña
4. Crecimiento y supervivencia
5. Cultivo en semillero

VI. Expectativas de los laboratorios productores de semilla: desarrollo genético y manejo de poblaciones naturales

1. Genética
2. Pesquerías y manejo de poblaciones naturales

VII. Enfermedades y parásitos: Generalidades

1. Virus
2. Bacterias
3. Hongos
4. Otros

VIII. Salud pública: bivalvos como vectores de infecciones

1. Introducción
2. Infecciones bacterianas
3. Infecciones virales
4. Contaminación antropocéntrica
5. Depuración

IV. PRESENTACIÓN CRONOLÓGICA DE LOS CONTENIDOS DE ACUERDO AL NÚMERO DE SEMANAS DEL CICLO ESCOLAR																		
CONTENIDOS	PROGRAMACIÓN SEMANAL																	
I. ASPECTOS DE LA BIOLOGÍA Y FISIOLÓGIA DE LOS BIVALVOS Competencias a desarrollar: 1, 2 y 3 HORAS TOTALES: 9 Horas teoría: 7 Horas de Campo o Laboratorio: 2	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1 Taxonomía y anatomía																		
2 Cómo se alimentan los bivalvos																		
3 Circulación, Respiración, Excreción y osmoregulación																		
4 Crecimiento																		
5 Reproducción, Asentamiento y reclutamiento, ciclos de vida																		
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRA CLASE POR LOS ALUMNOS		1	1	1														
II. REPRODUCTORES: ACONDICIONAMIENTO, PUESTA Y FECUNDACIÓN. Competencias a desarrollar: 1, 2, 4, 5 y 6 HORAS TOTALES: 19 Horas teoría: 10	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Horas de Campo o Laboratorio: 9																			
1. Acondicionamiento de los reproductores																			
2. Puesta y fecundación																			
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRA CLASE POR LOS ALUMNOS																			
III. LABORATORIO DE MICROALGAS: CULTIVO DE ALGAS COMO ALIMENTO DE LARVAS DE MOLUSCOS Competencias a desarrollar: 1, 3, 5 y 6 Horas totales: 11 Horas teoría: 5 Horas de Campo o Laboratorio: 6	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1 Introducción																			
2 Cepas e inóculos																			
3 Cultivos a escala intermedia																			
4 Cultivos a gran escala																			
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRA CLASE POR LOS ALUMNOS																			
IV. LABORATORIO LARVARIO: CULTIVO DE LARVAS, ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN Competencias a desarrollar: 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Resultado de Examen								
Calidad de Ensayos y/o elaboración de mapas conceptuales								
Calidad de Presentaciones audiovisuales								
Informes escritos de experiencias de laboratorio								
Informes escritos de experiencias de campo								

VI LISTADO DE EJERCICIOS DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS ASOCIADAS A CADA UNIDAD
<p>Unidad I. Disección y observación de tres especies de moluscos bivalvos. Reconocimiento y comparación de su anatomía</p> <p>Unidad II. Selección y acondicionamiento de organismos para maduración</p> <p>Unidad III. Preparación y cultivo de microalgas Experimento de filtración.</p> <p>Unidad IV Experimento de filtración.</p> <p>Unidad V. Visita a laboratorio de producción para observar inducción al desove</p> <p>Unidad VI. Visita a unidades de producción.</p>

VII EVALUACIÓN DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA ACREDITACIÓN DEL CURSO									
	PONDERACIÓN POR UNIDAD EXPRESADA EN PORCENTAJE								
PONDERACIÓN DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE DE CADA UNIDAD EXPRESADA EN PORCENTAJE	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Resultado de Examen	60	60	60						50
Calidad de Ensayos y/o elaboración de mapas conceptuales	20	5	5	40	40	40	50	20	
Calidad de Presentaciones audiovisuales	20	10	10	30	30	30	50	10	
Informes escritos de experiencias de laboratorio		25	25	30	30	30	30		
Informes escritos de experiencias de campo									20
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	
PONDERACIÓN GLOBAL DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE EXPRESADA EN PORCENTAJE PARA ASIGNAR LA CALIFICACIÓN FINAL DEL CURSO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	TOTAL
	10	20	20	10	20	7	7	6	100

VIII. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Barnabe, G., 1996. Bases biológicas y ecológicas de la acuicultura. Acribia. Málaga, España, 519 pp.
- Brusca, R.C y G.J Brusca. 2005. Invertebrados. Mc. Graw-Hill Interamericana, Madrid, 1005 pp.
- Dame, F.R. 2012. Ecology of Marine Bivalves an Ecosystem Approach. CRC Press, New York, 260 pp.
- Farías-Sánchez, J.A. 2006. Cultivo de Moluscos. Alfaomega, México, D.F, 288 pp.
- Gosling, E. 2003. Bivalve molluscs: Biology, ecology and culture. Blackwell Publishing, Oxford, 450 pp.
- Helm, M.M., Bourne, N.y Lovatelli, A.2006. Cultivo de bivalvos en criadero. Un manual práctico. FAO Documento Técnico de Pesca No. 471. FAO, Roma, 184 pp
- Maeda-Martínez, A.N. 2002. Los moluscos pectínidos de Iberoamérica. LIMUSA. México, D.F., 501 pp.
- Puerta Henche, B., 1995. La depuración de los moluscos bivalvos. Fundación Caixa Galicia, España, 200 pp.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Barnes, P. 2006. Shellfish culture and particulate matter production and cycling: A literature Review. BC Aquaculture Research & Development Committee, Malaspina University College, British Columbia, 46 pp.
- López-Elías, J.A., Huerta-Aldaz, N. y F. Enríquez-Ocaña. 2007. El alimento vivo en el cultivo de camarón: investigaciones aplicadas al sector productivo. EPISTEMUS. No. 2: 15-20.
- Spencer, B.E. 2002. Molluscan shellfish farming. Blackwell Publishing. Oxford, U.K., 274 pp.
- Støttrup, J.G. y L.A., McEvoy. 2003. Live Feeds in Marine Aquaculture. Blackwell Science. USA., 318 pp.

RECURSOS DIDÁCTICOS:

1. Cañón
2. Pintarrón
3. Conexión a internet
4. Relación de contenidos (saberes) mínimos que debe incluir la asignatura
5. Estructura curricular del programa educativo
6. Material bibliográfico para teoría y práctica
7. Acceso a recursos virtuales
8. Cepas de microalgas, organismos vivos (bivalvos), preparaciones y material de laboratorio
9. Visita a unidades de producción