

# TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN ACUICULTURA ÁREA ADMINISTRACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

## HOJA DE ASIGNATURA CON DESGLOSE DE UNIDADES TEMÁTICAS

<b>1. Nombre de la asignatura</b>	<b>CULTIVO DE MOLUSCOS</b>
<b>2. Competencias</b>	Coordinar la producción acuícola, con base en los sistemas de producción establecidos y bajo un esquema sustentable, para contribuir a la rentabilidad de la organización, conservar y mejorar el entorno social económico y ambiental.
<b>3. Cuatrimestre</b>	3
<b>4. Horas Prácticas</b>	70
<b>5. Horas Teóricas</b>	50
<b>6. Horas Totales</b>	120
<b>7. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	8
<b>8. Objetivo de la Asignatura</b>	El alumno cultivará moluscos de interés comercial, mediante técnicas especializadas, para contribuir al desarrollo del sector acuícola regional.

Unidades Temáticas	Horas		
	Prácticas	Teóricas	Totales
<b>I. Introducción a cultivos de moluscos</b>	10	10	20
<b>II. Cultivo de bivalvos</b>	50	20	70
<b>III. Cultivo de gasterópodos y cefalópodos</b>	10	20	30
<b>Totales</b>	<b>70</b>	<b>50</b>	<b>120</b>

ELABORÓ: COMITÉ DE IDIOMAS

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

APROBÓ: C. G. U. T.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

# CULTIVO DE MOLUSCOS

## UNIDADES TEMÁTICAS I

<b>1. Unidad Temática</b>	<b>I. Introducción a cultivos de moluscos</b>
<b>2. Horas Prácticas</b>	10
<b>3. Horas Teóricas</b>	10
<b>4. Horas Totales</b>	20
<b>5. Objetivo</b>	El alumno distinguirá las características morfofisiológicas e importancia de los principales moluscos, para su explotación acuícola.

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Antecedentes e importancia de los moluscos.	Describir aspectos históricos sobre el aprovechamiento de los moluscos y su importancia para el hombre.		Capacidad de síntesis y análisis Puntual Observador Proactivo
Sistemática.	Identificar los principales grupos de moluscos de interés comercial y sus características: Bivalvos, gasterópodos y cefalópodos.	Clasificar a nivel de género las especies de moluscos de importancia acuícola.	Capacidad de síntesis y análisis Puntual Observador Proactivo
Biología.	Describir las características morfofisiológicas de los moluscos.  Explicar el ciclo de vida de los moluscos.	Diferenciar a los moluscos con importancia acuícola, con base en su estructura morfofisiológica.	Capacidad de síntesis y análisis Puntual Observador Proactivo

ELABORÓ: COMITÉ DE IDIOMAS

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-28-PE-5B-01-A2

## **CULTIVO DE MOLUSCOS**

<b>Proceso de evaluación</b>		
<b>Resultado de aprendizaje</b>	<b>Secuencia de aprendizaje</b>	<b>Instrumentos y tipos de reactivos</b>

---

**ELABORÓ:** COMITÉ DE IDIOMAS

**APROBÓ:** C. G. U. T.

---

**REVISÓ:** COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

**FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:** SEPTIEMBRE 2009

**F-CAD-SPE-28-PE-5B-01-A2**

<p>Colectará, a partir de una práctica, especímenes y presentará un catálogo de moluscos de importancia acuícola que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Categoría taxonómica a la que pertenece.</li> <li>- Descripción de las características morfofisiológicas con esquemas y fotografías.</li> <li>- Importancia acuícola de las especies colectadas: ecológica, económica y social."</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender los antecedentes históricos de los moluscos.</li> <li>2. Identificar las especies de moluscos de interés comercial y sus características morfofisiológicas.</li> <li>3. Comprender el ciclo de vida de los moluscos con importancia acuícola.</li> <li>4. Comprender la importancia ecológica, económica y social del cultivo de moluscos. "</li> </ol>	<p>Ensayo Lista de Cotejo</p>
--	--	-----------------------------------

ELABORÓ: COMITÉ DE IDIOMAS

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-28-PE-5B-01-A2

# CULTIVO DE MOLUSCOS

<b>Proceso enseñanza aprendizaje</b>	
<b>Métodos y técnicas de enseñanza</b>	<b>Medios y materiales didácticos</b>
1. Tareas de investigación 2. Debate dirigido 3. Práctica situada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cañón</li> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> <li>• Pintarrón</li> <li>• Material para colecta de moluscos</li> <li>• Guía de clasificación</li> </ul>

<b>Espacio Formativo</b>		
<b>Aula</b>	<b>Laboratorio / Taller</b>	<b>Empresa</b>
X		

ELABORÓ: COMITÉ DE IDIOMAS

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

APROBÓ: C. G. U. T.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

## CULTIVO DE MOLUSCOS

### UNIDADES TEMÁTICAS II

<b>1. Unidad Temática</b>	<b>II. Cultivos de bivalvos</b>
<b>2. Horas Prácticas</b>	50
<b>3. Horas Teóricas</b>	20
<b>4. Horas Totales</b>	70
<b>5. Objetivo</b>	El alumno cultivará moluscos bivalvos de interés comercial en cualquier fase de desarrollo, para su producción y comercialización.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Acondicionamiento de reproductores.	Explicar las características, parámetros y procedimientos de las técnicas de selección y maduración de los reproductores de moluscos bivalvos.	<p>Seleccionar moluscos bivalvos conforme a sus características morfológicas y genéticas.</p> <p>Acondicionar moluscos bivalvos hacia la reproducción.</p>	<p>Capacidad de síntesis y análisis</p> <p>Sistemático</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Autodisciplina</p> <p>Ético</p> <p>Puntual</p> <p>Meticuloso</p> <p>Preciso</p> <p>Eficiencia</p> <p>Observador</p> <p>Paciente</p> <p>Proactivo</p> <p>Organizado</p> <p>Precavido</p>
Reproducción.	Explicar las características, parámetros y procedimientos de las técnicas de inducción al desove y fecundación de moluscos bivalvos.	Inducir al desove y fecundación de moluscos bivalvos.	<p>Capacidad de síntesis y análisis</p> <p>Sistemático</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Autodisciplina</p> <p>Ético</p> <p>Puntual</p> <p>Meticuloso</p> <p>Preciso</p> <p>Eficiencia</p> <p>Observador</p> <p>Paciente</p> <p>Proactivo</p> <p>Organizado</p> <p>Precavido</p>

ELABORÓ: COMITÉ DE IDIOMAS

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

APROBÓ: C. G. U. T.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-28-PE-5B-01-A2

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Cultivo larvario.	<p>Explicar las características, parámetros y procedimientos de las técnicas de manejo en cultivo en las etapas de desarrollo larvario de bivalvos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica de cultivo de trocófora.</li> <li>- Técnica de cultivo de véliger.</li> <li>- Técnica de cultivo de juvenil.</li> </ul>	Cultivar larvas de moluscos bivalvos.	<p>Capacidad de síntesis y análisis</p> <p>Sistemático</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Autodisciplina</p> <p>Ético</p> <p>Puntual</p> <p>Meticuloso</p> <p>Preciso</p> <p>Eficiencia</p> <p>Observador</p> <p>Paciente</p> <p>Proactivo</p> <p>Organizado</p> <p>Precavido</p>
Preengorda.	<p>Identificar las características, parámetros y procedimientos de los métodos y técnicas de preengorda de moluscos bivalvos.</p>	Realizar la preengorda de moluscos bivalvos.	<p>Capacidad de síntesis y análisis</p> <p>Sistemático</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Autodisciplina</p> <p>Ético</p> <p>Puntual</p> <p>Meticuloso</p> <p>Preciso</p> <p>Eficiencia</p> <p>Observador</p> <p>Paciente</p> <p>Proactivo</p> <p>Organizado</p> <p>Precavido</p>

ELABORÓ: COMITÉ DE IDIOMAS

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-28-PE-5B-01-A2

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Engorda.	Identificar las características, parámetros y procedimientos de los métodos y técnicas de engorda de moluscos bivalvos.	Realizar la engorda de moluscos bivalvos.	Capacidad de síntesis y análisis Sistemático Responsabilidad Autodisciplina Ético Puntual Meticuloso Preciso Eficiencia Observador Paciente Proactivo Organizado Precavido
Depuración.	Describir las características, parámetros y procedimientos de las técnicas de depuración de moluscos bivalvos	Depurar moluscos bivalvos	Capacidad de síntesis y análisis Sistemático Responsabilidad Autodisciplina Ético Puntual Meticuloso Preciso Eficiencia Observador Paciente Proactivo Organizado Precavido

ELABORÓ: COMITÉ DE IDIOMAS

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-28-PE-5B-01-A2

## CULTIVO DE MOLUSCOS

<b>Proceso de evaluación</b>		
<b>Resultado de aprendizaje</b>	<b>Secuencia de aprendizaje</b>	<b>Instrumentos y tipos de reactivos</b>
<p>A partir de una serie de prácticas de cultivo de molusco bivalvo, integrará el informe técnico que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción de la especie y las técnicas de cultivo aplicadas en cada una de las fases del cultivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acondicionamiento</li> <li>- Reproducción</li> <li>- Larvas</li> <li>- Preengorda</li> <li>- Engorda</li> <li>- Depuración</li> </ul> </li> <li>- Bitácora acorde al manual de buenas prácticas</li> <li>- Esquemas y fotografías</li> <li>- Discusión y conclusiones, contrastando los resultados con parámetros del manual de buenas prácticas</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender las técnicas de selección y maduración de moluscos bivalvos.</li> <li>2. Comprender las técnicas de desove y fecundación de moluscos bivalvos.</li> <li>3. Identificar las técnicas aplicables en los estadios larvarios de moluscos bivalvos.</li> <li>4. Comprender las técnicas de preengorda y engorda de moluscos bivalvos.</li> <li>5. Identificar las técnicas de depuración de moluscos bivalvos.</li> </ol>	<p>Proyecto Lista de verificación</p>

ELABORÓ: COMITÉ DE IDIOMAS

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

APROBÓ: C. G. U. T.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-28-PE-5B-01-A2

## CULTIVO DE MOLUSCOS

<b>Proceso enseñanza aprendizaje</b>	
<b>Métodos y técnicas de enseñanza</b>	<b>Medios y materiales didácticos</b>
Aprendizaje basado en proyectos Ejercicios Prácticos Equipos colaborativos	Cañón Computadora Internet Pintarrón kits de calidad de agua dulce y salada refractómetro disco de Secchi ojímetro termómetro microscopio potenciómetro medios de cultivo gradilla de medición y conteo equipo de laboratorio cepas de cultivo redes de cosecha de microalgas lanchas gafas de captura Redes de arrastre para fitoplancton Equipo de campo Tinajas Cristalería de laboratorio

<b>Espacio Formativo</b>		
<b>Aula</b>	<b>Laboratorio / Taller</b>	<b>Empresa</b>
	<b>X</b>	

ELABORÓ: COMITÉ DE IDIOMAS

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

APROBÓ: C. G. U. T.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

## UNIDADES TEMÁTICAS III

<b>1. Unidad Temática</b>	<b>III. Cultivo de Gasterópodos y Cefalópodos.</b>
<b>2. Horas Prácticas</b>	10
<b>3. Horas Teóricas</b>	20
<b>4. Horas Totales</b>	30
<b>5. Objetivo</b>	El alumno propondrá un proceso de cultivo de moluscos gasterópodos y cefalópodos de interés comercial, para contribuir al desarrollo acuícola de la región.

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Gasterópodos	<p>Explicar el proceso de selección y maduración de los reproductores de moluscos gasterópodos.</p> <p>Explicar los procesos de inducción al desove y fecundación de moluscos gasterópodos.</p> <p>Explicar los procesos de manejo en cultivo larvario de gasterópodos.</p> <p>Identificar los procesos de engorda de moluscos gasterópodos.</p>	Proponer métodos de cultivo de especies de gasterópodos disponibles en la región.	<p>Capacidad de síntesis y análisis</p> <p>Sistemático</p> <p>Ético</p> <p>Puntual</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p> <p>Organizado</p>
Cefalópodos	<p>Explicar el proceso de selección y maduración de los reproductores de moluscos cefalópodos.</p> <p>Explicar los procesos de inducción al desove y fecundación de moluscos cefalópodos.</p> <p>Identificar los procesos de engorda de moluscos cefalópodos.</p>	Proponer métodos cultivo de especies de cefalópodos disponibles en la región.	<p>Capacidad de síntesis y análisis</p> <p>Sistemático</p> <p>Ético</p> <p>Puntual</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p> <p>Organizado</p>

ELABORÓ: COMITÉ DE IDIOMAS

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

APROBÓ: C. G. U. T.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-28-PE-5B-01-A2

## CULTIVO DE MOLUSCOS

<b>Proceso de evaluación</b>		
<b>Resultado de aprendizaje</b>	<b>Secuencia de aprendizaje</b>	<b>Instrumentos y tipos de reactivos</b>
<p>Elaborará una propuesta de proceso para el cultivo de moluscos gasterópodos o cefalópodos de interés comercial, con base en una investigación documental, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción de la especie</li> <li>- Proceso de selección y maduración</li> <li>- Método de desove y fecundación</li> <li>- Método de cultivo larvario (si procede)</li> <li>- Proceso de engorda</li> <li>- Justificación y Conclusiones</li> <li>- Anexo de fuentes de información consultadas.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender los procesos de los cultivos de moluscos gasterópodos.</li> <li>2. Comprender los procesos de los cultivos de moluscos cefalópodos.</li> <li>3. Identificar posibilidades de aplicación de cultivos de gasterópodos y cefalópodos de su región.</li> </ol>	<p>Proyecto Lista de verificación</p>

ELABORÓ: COMITÉ DE IDIOMAS

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-28-PE-5B-01-A2

## CULTIVO DE MOLUSCOS

<b>Proceso enseñanza aprendizaje</b>	
<b>Métodos y técnicas de enseñanza</b>	<b>Medios y materiales didácticos</b>
Aprendizaje basado en proyectos Tareas de investigación Equipos colaborativo	Cañón Computadora Internet Pintarrón

<b>Espacio Formativo</b>		
<b>Aula</b>	<b>Laboratorio / Taller</b>	<b>Empresa</b>
<b>X</b>		

ELABORÓ: COMITÉ DE IDIOMAS

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

APROBÓ: C. G. U. T.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-28-PE-5B-01-A2

## CULTIVO DE MOLUSCOS

### CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Programar las actividades del ciclo productivo acorde a la biología de la especie, la demanda del producto y las condiciones climáticas, para optimizar los recursos y cumplir las metas de producción</p>	<p>Elaborar un programa del ciclo productivo con base en el manual de buenas practicas para la especie o especies respectivas y que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- periodo de siembra (climático y de la biología de la especie)</li> <li>- mediciones morfométricas de los organismos</li> <li>- homogenización de tallas de los organismos</li> <li>- periodo de cosecha</li> <li>- horarios de alimentación</li> <li>- monitoreos de la calidad del agua</li> <li>- recambios de agua</li> <li>- actividades de desinfección de la infraestructura y del sistema</li> <li>- adquisición de insumos</li> </ul>
<p>Acondicionar el sistema de producción acuícola a través de técnicas de limpieza, desinfección, llenado y fertilización y con base en el programa productivo, para realizar la siembra de los organismos acorde a los requerimientos de la especie.</p>	<p>Elabora un reporte de actividades para el acondicionamiento del sistema, con base en el cronograma del ciclo productivo, a la especie y al sistema acuícola, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- materiales y métodos para limpieza y desinfección</li> <li>- materiales y métodos empleados para el acondicionamiento del sistema</li> </ul>
<p>Supervisar el proceso de reproducción en sistemas acuícolas mediante la metodología correspondiente a cada especie considerando las buenas prácticas de manejo, para la obtención de larvas y postlarvas y crías.</p>	<p>Integra una bitácora de reproducción acorde al manual de buenas practicas y especies reproducidas donde reporte los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selección de reproductores</li> <li>- numero de reproductores (machos y hembras)</li> <li>- densidad de reproductores en sistemas, grado de maduración gonadal</li> <li>- parámetros fisicoquímicos de sistemas de reproducción</li> <li>- datos para control estadístico (fecha, hora, numero de estanque, numero de huevos, biometrías, porcentaje de sobrevivencia)</li> </ul>
<p>Dirigir el proceso de siembra mediante la metodología correspondiente a cada especie y considerando las buenas prácticas de manejo, para iniciar el ciclo de producción y evitar pérdidas económicas.</p>	<p>Elaborar un reporte del proceso de transporte, arribo y siembra con base en el manual de buenas practicas, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transporte: condiciones de recepción de organismos, numero de organismos, talla, peso, temperatura, oxígeno, documentación legal, tratamientos preventivos, método y tiempo de transporte.</li> <li>- Arribo a la granja: metodología de atemperación, numero de organismos, peso, tallas, densidades de siembra, tratamientos preventivos</li> <li>- Método de siembra.</li> </ul>

ELABORÓ: COMITÉ DE IDIOMAS

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

<b>Capacidad</b>	<b>Criterios de Desempeño</b>
<p>Verificar el proceso de engorda de los organismos acuícolas a través de técnicas biométricas, de sanidad, inocuidad y de alimentación, con base en las buenas prácticas para contribuir al rendimiento y calidad de la producción acuícola.</p>	<p>Integra bitácoras del proceso de engorda de organismos acuícolas, sustentado en las buenas prácticas, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- registros morfométricas</li> <li>- registros de parámetros fisicoquímicos de calidad del agua.</li> <li>- observaciones de los signos de lesiones internas o externas, enfermedades y alteraciones al comportamiento</li> <li>- registro de alimentación (porcentajes de proteína, ración alimenticia, conversión alimenticia y calibre de pellets).</li> <li>- registros de mortalidad</li> <li>- Tratamientos preventivos, correctivos y ajustes.</li> </ul>
<p>Supervisar el proceso de cosecha de productos acuícolas con base en el programa establecido, los métodos y técnicas correspondientes a la especie y las buenas prácticas, para satisfacer los requerimientos de la organización y del mercado.</p>	<p>Elaborar un reporte del proceso de cosecha de productos acuícolas, sustentado en las buenas prácticas, que especifique:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- las técnicas de cosecha según la especie y etapa de desarrollo</li> <li>- indicadores de cumplimiento de las metas u objetivos de la organización</li> <li>- Análisis e interpretación de los indicadores</li> <li>- Conclusiones y recomendaciones</li> </ul>

ELABORÓ: COMITÉ DE IDIOMAS

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

## CULTIVO DE MOLUSCOS FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Título del Documento</b>	<b>Ciudad</b>	<b>País</b>	<b>Editorial</b>
Sevilla, M.L.	1993	Las ostras de México	Mexico, D.F.	México	AGT
Brusca, R y G. Brusca	2005	<i>Invertebrados</i>			Mc Graw Hill
Hickman C. P. Et al	2006	<i>Principios integrales de zoología</i>	Madrid	España	Mc Graw Hill

---

ELABORÓ: COMITÉ DE IDIOMAS

APROBÓ: C. G. U. T.

---

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-28-PE-5B-01-A2