


## ASIGNATURA DE CULTIVO DE PECES

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Competencias</b>	Desarrollar proyectos acuícolas sustentables, con base a las necesidades del mercado y la normatividad establecida, para contribuir al desarrollo del sector.
<b>2. Cuatrimestre</b>	QUINTO
<b>3. Horas Teóricas</b>	35
<b>4. Horas Prácticas</b>	95
<b>5. Horas Totales</b>	120
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	8
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno cultivará peces, mediante técnicas especializadas, para contribuir al desarrollo del sector acuícola regional.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Introducción a cultivos de peces</b>	10	10	20
<b>II. Cultivos de Peces de agua dulce</b>	10	30	40
<b>III. Cultivos de Peces marinos</b>	15	45	60
<b>Totales</b>	<b>35</b>	<b>95</b>	<b>120</b>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Técnico Superior Universitario en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>		
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2009	

# CULTIVO DE PECES

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. Introducción a cultivos de peces</b>
<b>Horas Teóricas</b>	10
<b>Horas Prácticas</b>	10
<b>Horas Totales</b>	20
<b>Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno distinguirá las características morfofisiológicas de los principales peces de agua dulce y marina, para su explotación acuícola.


<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Antecedentes e importancia de los peces.	Describir aspectos históricos e importancia ecológica, económica y social del cultivo de peces.		Organizado Metódico Honesto Ético Responsable
Sistemática.	Identificar los principales grupos de peces de interés acuícola y sus características.	Distinguir a nivel de especie los peces de importancia acuícola.	Organizado Metódico Honesto Ético Responsable
Morfofisiología de peces	Describir las características morfofisiológicas de los peces de agua dulce y marina: respiración, movimiento, sentidos reproducción, crecimiento, desarrollo y cuidado parental.  Explicar el ciclo de vida de los peces		Organizado Metódico Honesto Ético Responsable

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Técnico Superior Universitario en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>		
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2009	

# CULTIVO DE PECES

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un catálogo de peces de importancia acuícola que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Categoría taxonómica</li> <li>- Descripción de las características morfofisiológicas</li> <li>- Fotografías y esquemas</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los tipos de peces y sus antecedentes históricos de explotación acuícola.</li> <li>2. Identificar las características morfofisiológicas de los peces de importancia acuícola.</li> <li>3. Comprender el ciclo de vida de los peces con importancia acuícola.</li> </ol>	<p>Ensayo Lista de Cotejo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Técnico Superior Universitario en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>		
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2009	

# CULTIVO DE PECES

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Equipos colaborativos Práctica situada	Cañón Computadora Internet Pintarrón Material para colecta de peces Guía de clasificación Equipo de disección

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Técnico Superior Universitario en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>		
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2009	

# CULTIVO DE PECES


## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de Aprendizaje</b>	<b>II. Cultivos de Peces de agua dulce</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	10
<b>3. Horas Prácticas</b>	30
<b>4. Horas Totales</b>	40
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno cultivará peces de agua dulce en todas sus fases de desarrollo, para su producción y comercialización.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Acondicionamiento de reproductores.	Explicar las características, parámetros y técnicas de selección y maduración de los reproductores de peces de agua dulce.	Seleccionar peces de agua dulce conforme a sus características morfológicas y genéticas.  Acondicionar peces de agua dulce hacia la reproducción.	Organizado Metódico Honesto Ético Responsable
Reproducción.	Explicar las características, parámetros y técnicas de inducción al desove y fecundación de diversos peces de agua dulce de importancia acuícola.	Inducir al desove y fecundación de peces de aguadulce.	Organizado Metódico Honesto Ético Responsable
Incubación y alevinaje	Explicar las características y parámetros de técnicas de manejo de huevo y alevin en el cultivo de peces de agua dulce.	Manejo de huevos y alevines de peces de agua dulce.	Organizado Metódico Honesto Ético Responsable
Preengorda.	Explicar las características, parámetros, métodos y técnicas de preengorda de peces de agua dulce.	Realizar la preengorda de peces de agua dulce.	Organizado Metódico Honesto Ético Responsable

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Técnico Superior Universitario en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>		
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2009	

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Engorda.	Explicar las características, parámetros, métodos y técnicas de engorda de peces de agua dulce.	Realizar la engorda de peces de agua dulce.	Organizado Metódico Honesto Ético Responsable

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Técnico Superior Universitario en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>		
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2009	

## CULTIVO DE PECES

### PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico de cultivo de peces de agua dulce, 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>- huevo</li> <li>- alevín</li> <li>- Preengorda</li> <li>- Engorda</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 los procedimientos y criterios de selección y maduración de peces de agua dulce.</li> <li>2. Comprender los procedimientos de desove y fecundación de peces de agua dulce.</li> <li>3. Comprender los procedimientos de las etapas de desarrollo de huevo a preengorda de peces de agua dulce.</li> <li>4. Comprender los procedimientos de preengorda y engorda de peces de agua dulce.</li> </ol>	<p>Ejercicios prácticos Lista de verificación</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Técnico Superior Universitario en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>		
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2009	


# CULTIVO DE PECES

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Ejercicios Prácticos Equipos colaborativos Práctica situada	Cañón Computadora Internet Pintarrón kits de calidad de agua dulce y salada refractómetro disco de secchi oxímetro termómetro estereoscopio potenciómetro equipo de laboratorio Tinajas Cristalería de laboratorio Equipo de transporte y mantenimiento

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
		X

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Técnico Superior Universitario en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>		
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2009	



# CULTIVO DE PECES


## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de Aprendizaje</b>	<b>III. Cultivos de Peces marinos</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	15
<b>3. Horas Prácticas</b>	45
<b>4. Horas Totales</b>	60
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno cultivará peces marinos en todas sus fases de desarrollo, para su producción y comercialización.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Acondicionamiento de reproductores.	Explicar las características, parámetros y técnicas de selección y maduración de los reproductores de peces marinos.	Seleccionar peces marinos conforme a sus características morfológicas y genéticas.  Acondicionar peces marinos hacia la reproducción.	Organizado Metódico Honesto Ético Responsable
Reproducción.	Explicar las características, parámetros y técnicas de inducción al desove y fecundación de diversos peces marinos de importancia acuícola.	Inducir al desove y fecundación de peces marinos.	Organizado Metódico Honesto Ético Responsable
Incubación y alevinaje	Explicar las características y parámetros de técnicas de manejo de huevo y alevín en el cultivo de peces marinos.	Manejo de huevos y alevines de peces marinos.	Organizado Metódico Honesto Ético Responsable
Preengorda.	Explicar las características, parámetros, métodos y técnicas de preengorda de peces marinos.	Realizar la preengorda de peces marinos.	Organizado Metódico Honesto Ético Responsable

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Técnico Superior Universitario en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>		
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2009	

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Engorda.	Explicar las características, parámetros, métodos y técnicas de engorda de peces marinos.	Realizar la engorda de peces marinos.	Organizado Metódico Honesto Ético Responsable

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Técnico Superior Universitario en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>		
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2009	

# CULTIVO DE PECES

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico de cultivo de peces marinos, 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>- huevo</li> <li>- alevín</li> <li>- Preengorda</li> <li>- Engorda</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 los procedimientos y criterios de selección y maduración peces marinos.</li> <li>2. Comprender los procedimientos de desove y fecundación de peces marinos.</li> <li>3. Comprender los procedimientos de las etapas de desarrollo de huevo a preengorda de peces marinos.</li> <li>4. Comprender los procedimientos de preengorda y engorda de peces marinos.</li> </ol>	<p>Ejercicios prácticos Lista de verificación</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Técnico Superior Universitario en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>		
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2009	

# CULTIVO DE PECES

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Ejercicios Prácticos Equipos colaborativos Práctica situada	Cañón Computadora Internet Pintarrón kits de calidad de agua dulce y salada refractómetro disco de secchi oxímetro termómetro estereoscopio potenciómetro equipo de laboratorio Tinas Cristalería de laboratorio Equipo de transporte y mantenimiento

### ESPACIO FORMATIVO

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

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Técnico Superior Universitario en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>		
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2009	

## CULTIVO DE PECES


### 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>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 prácticas 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, oxigeno, documentación legal, tratamientos preventivos, método y tiempo de transporte.</li> <li>- Arribo a la granja: metodología de</li> </ul>


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Técnico Superior Universitario en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2009



Capacidad	Criterios de Desempeño
	atemperación, número de organismos, peso, tallas, densidades de siembra, tratamientos preventivos - Método de siembra.
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.	Integra bitácoras del proceso de engorda de organismos acuícolas, sustentado en las buenas prácticas, que incluya: <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>
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.	Elaborar un reporte del proceso de cosecha de productos acuícolas, sustentado en las buenas prácticas, que especifique: <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>
Evaluar el impacto ambiental del proyecto acuícola sustentable a través de un estudio con referencia en la normatividad aplicable, para establecer las medidas de remediación y mitigación y obtener la aprobación respectiva.	Elaborar una Manifestación de Impacto Ambiental de un proyecto acuícola que incluya: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental</li> <li>- Descripción del proyecto</li> <li>- Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental, en su caso, con la regulación sobre uso de suelo</li> <li>- Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto</li> <li>- Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales</li> <li>- Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales</li> <li>- Pronósticos ambientales y, en su caso,</li> </ul>


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Técnico Superior Universitario en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>		
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2009	

Capacidad	Criterios de Desempeño
	evaluación de alternativas - Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Técnico Superior Universitario en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>		
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2009	

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Título del Documento</b>	<b>Ciudad</b>	<b>País</b>	<b>Editorial</b>
Lagler, K. F. (et al)	1990	<i>Ictiología</i>	México, D.F.	México	AGT editor
Tucker, J. W.	1998	<i>Marine Fish Culture</i>	Boston	E. U.	Kluwer Academic Publications
Horvath, L. (et al)	2002	<i>Carp and Pond Fish Culture: Including Chinese Herbivorous Species, Pike, Tench, Zander, Wels Catfish, Goldfish, African Catfish and Sterlet, 2nd Edition</i>	Malden	E.U.	Wiley-Blackwell
Lim, C. y Webster, C.	2006	<i>Tilapia: Biology, culture and nutrition</i>	Nueva York	E. U.	Food Products Press
Sedwick, S.	1990	<i>Trout Farming</i>		E. U.	Blackwell Science
Mathias, J. (et al)	1994	<i>Integrated Fish Farming</i>	Nueva York	E. U.	CRC Press
Daniels, H y Watanabe, W.	2010	<i>Practical Flatfish Culture and Stock Enhancement</i>	Malden	E.U.	Wiley-Blackwell
C. Jonathan Shepherd, Niall Bromage	1999	<i>Piscicultura intensiva</i>	Zaragoza	España	Acribia, S. A.
E.S. Iversen	1982	<i>Cultivos marinos</i>	Zaragoza	España	Acribia S.A.
Barnabe, G.	1996	<i>Bases biológicas y ecológicas de la acuicultura</i>	Zaragoza	España	Acribia S.A.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Técnico Superior Universitario en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>		
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2009	