



I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO: UNIDAD DE APRENDIZAJE ACUACULTURA

<b>ORGANISMO ACADÉMICO: FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA</b>								
<b>Programa Educativo:</b> Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia					<b>Área de docencia:</b> Producción animal			
<b>Aprobación por los H. H. Consejos Académico y de Gobierno</b>			<b>Fecha:</b> 17/07/2013	<b>Programa elaborado por:</b> MVZ. Alberto Guevara Pacheco M. en C. Luis Fernando Vega Castillo			<b>Fecha de elaboración:</b> 14/04/2006 <b>Fecha de revisión:</b> Junio 2013 M. en C. Luis Fernando Vega C. Dr. César Ortega Santana	
Clave	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Tipo de Unidad de Aprendizaje	Carácter de la Unidad de Aprendizaje	Núcleo de formación	Modalidad
L43777	3	3	6	9	Curso	Optativa	Integral	Presencial
<b>Prerrequisitos:</b> Conocimientos previosde: Etología y Bienestar Animal, Biología celular, Fisiología, Microbiología, Ecología, Alimentos y Alimentación, Reproducción Aplicada, Salud Pública y Patología.				<b>Unidad de Aprendizaje Antecedente:</b> Ninguna			<b>Unidad de Aprendizaje Consecuente:</b> Ninguna	
<b>Programas educativos en los que se imparte:</b> Medicina Veterinaria y Zootecnia								



II. PRESENTACIÓN

En los últimos años, el cultivo de organismos acuáticos presenta un crecimiento promedio del 10% anual, sobre todo en países en vías de desarrollo, a los que esta actividad aporta importantes contribuciones sociales y económicas, que se traducen en fuentes de alimentación y creación de empleos. Para algunos países, la acuicultura se considera como una actividad de interés nacional.

En Norteamérica y Europa, la diversificación de la actividad veterinaria también considera atender la salud de animales acuáticos; en México y otros países este aspecto no es abordado al mismo nivel, por tanto la percepción del médico veterinario zootecnista asociado a la medicina de animales acuáticos es relativamente nueva o escasa. Sin embargo, la formación académica del médico veterinario zootecnista, le confiere ser el profesional mejor capacitado para enfrentar los desafíos de la salud de animales acuáticos; en el aspecto legal, el veterinario es el profesional responsable y facultado por la autoridad para prescribir y usar medicamentos en animales, para conservar el bienestar animal, la inocuidad alimentaria y preservación ambiental.

Lo anterior refleja la necesidad y la oportunidad de participar en la asesoría de aspectos productivos, sanitarios, diseño y manejo de instalaciones, y en las posibilidades del producto a ofrecer, considerando una estrategia comercial y entendimiento de estándares de calidad alimentaria. El auge de la actividad acuícola también se acompaña con incremento de clientes potenciales, en donde el veterinario puede participar en la clínica privada, en la investigación y docencia o en el sector oficial colaborando en inspección de productos de pesca y acuicultura, así como en la regulación con referencia a normas nacionales e internacionales.

Esta unidad de aprendizaje tiene el objetivo de que el estudiante conozca e intérprete los principales factores que afectan al medio acuático que a su vez repercuten en la salud y la producción de las especies; las características anatómo-fisiológicas de los principales especies cultivadas en el país; las actividades y manejos más importantes relacionados con la producción acuícola; las principales enfermedades que los afectan, su importancia en el contexto nacional e internacional, así como los aspectos relacionados con las buenas prácticas de producción acuícola, las medidas de prevención y control.

III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DOCENTE	DISCENTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistir puntualmente al 100 % de las sesiones o clases.</li> <li>- Dar a conocer todos los contenidos de las unidades de competencia.</li> <li>- Aplicar una evaluación diagnóstica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con lo dispuesto en el Reglamento General de Facultades y Escuelas Profesionales.</li> <li>- Asistir puntualmente al 100 % de las sesiones.</li> <li>- Cumplir con el 100 % de las tareas asignadas (trabajos</li> </ul>



<p>Aplicar las evaluaciones formativa y sumaria.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Utilizar métodos, técnicas y estrategias de enseñanza adecuadas.</li><li>- Dar a conocer los criterios de evaluación y los elementos de la calificación final.</li><li>- Abordar en su totalidad los temas de las unidades de competencia.</li><li>- Dar a conocer al inicio del curso y durante el abordaje de cada unidad de competencia la bibliografía correspondiente.</li><li>- Retroalimentar el diseño del programa.</li></ul>	<p>encomendados) y con las sesiones teóricas y prácticas</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Analizar la lectura de los textos propuestos.</li><li>- Entregar en tiempo y forma los trabajos requeridos.</li><li>- Participar activamente en las exposiciones asignadas en forma individual o por equipo .</li></ul>
---	--

#### **IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Que el discente:

Conozca las características morfo fisiológicas de los peces y su relación con el ambiente acuático a fin de favorecer su bienestar y la salud, para eficientar su producción y reproducción.

Sea competente en diseñar e implementar acciones y estrategias para prevenir y/o controlar enfermedades que afecten la producción acuícola, y para favorecer la inocuidad alimentaria.

Que reconozca las principales enfermedades infecciosas y no infecciosas que afectan a los peces y otras situaciones de improductividad en los sistemas de producción acuícola.

Conozca el contexto nacional e internacional de la producción y comercio acuícolas y aspectos de regulación.

#### **V. COMPETENCIAS GENÉRICAS**

- 1.- Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue la unidad de aprendizaje de Acuicultura.
- 2.- Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados a los temas que contiene el programa teórico de Acuicultura.
- 3.- Sustenta una postura personal sobre temas de la unidad de aprendizaje, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva
- 4.- Aprende por iniciativa e interés propio los temas de la unidad de aprendizaje.
- 5.- Participa y colabora de manera efectiva en equipo.
- 6.- Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.
- 7.- Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones en clase.



8.- Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas después de la discriminación de la información.

9.- Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones

## **VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO**

Al aprobar el curso el discente será capaz de:

- Explicar la importancia y ventajas de la acuicultura a nivel local, nacional e internacional
- Identificar las especies de peces para consumo humano y ornamental
- Identificar los diferentes tipos de producción acuícola
- Aplicar las técnicas de cultivo y manejo para la repoblación de especies cultivables.
- Integrarse a equipos de investigación o docentes en el área de la acuicultura, específicamente piscicultura.
- Participar en la planeación de estrategias de prevención y control de enfermedades de riesgo para la actividad acuícola, y para la población humana.

## **VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE**

La temática de esta unidad de aprendizaje se desarrollará en el salón de clases, en unidades de producción de diferentes especies de peces y de distintas formas de producción; laboratorios de CIESA y de la FMVZ, la biblioteca de área y sala de cómputo de la FMVZ, así como eventual asistencia a eventos inherentes con esta actividad acuícola.

## **VIII. NATURALEZA DE LA COMPETENCIA**

Para lograr las competencias del curso, éste iniciará con la impartición de la información introductoria básica sobre la acuicultura mundial y nacional, las especies dulceacuícolas cultivables en México; continuando con temas de complejidad creciente que alcanzará un ámbito diferenciado, pasando por la experiencia del entrenamiento práctico en unidades de producción acuícolas y el laboratorio.

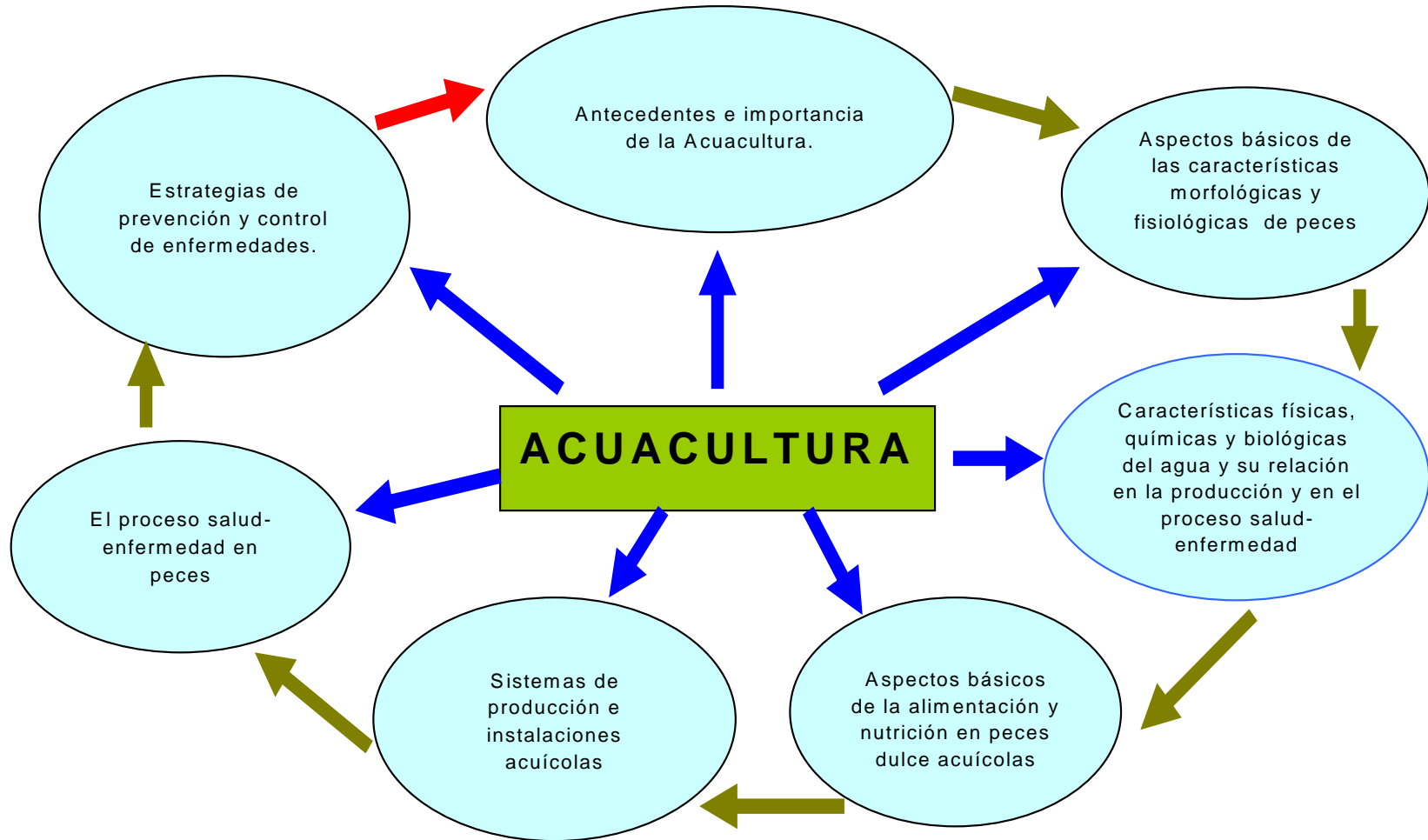
## **IX. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

1. Antecedentes e importancia de la acuicultura.
2. Aspectos básicos de las características morfológicas y fisiológicas en peces.
3. Características físicas, químicas y biológicas del agua y su relación en la producción y en el proceso salud-enfermedad.
4. Aspectos básicos de alimentación y nutrición en peces dulce acuícolas.
5. Sistemas de producción e instalaciones acuícolas.



- 6. El proceso salud-enfermedad en peces.
- 7. Estrategias de prevención y control de las enfermedades.

SECUENCIA DIDÁCTICA





X. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/Valores
<p><b>Antecedentes e importancia de la Acuicultura.</b></p> <p>El discente citará los eventos importantes en la historia de la acuicultura y su importancia social y económica.</p> <p>La acuicultura y principales especies dulce acuícolas en México. El discente citará las principales especies de peces de cultivo en México y su importancia.</p> <p>La acuicultura mundial, principales países productores y principales especies de cultivo. El discente citará las principales especies de cultivo, su importancia global y para los países.</p> <p>Normatividad en acuicultura. EL discente citará las regulaciones internacionales con respecto a la sanidad y comercio de animales acuáticos a nivel regional e internacional.</p>	<p>El discente conocerá eventos importantes en la historia-origen de la acuicultura.</p> <p>Definirá eventos importantes en la historia de la acuicultura.</p> <p>Conocerá la producción acuícola mundial y tendencias de producción.</p> <p>Citará los principales países productores de peces.</p> <p>Citará el enfoque social de la acuicultura</p> <p>a) Conocerá la Importancia de la acuicultura para países en vías de desarrollo.</p> <p>b) Conocerá Importancia económica de la acuicultura y su sustentabilidad.</p> <p>c) Conocerá el Desarrollo sustentable e impacto ambiental de la acuicultura.</p> <p>d) Conocerá las ventajas y desventajas de la actividad acuícola.</p> <p>e) Conocerá antecedentes de la acuicultura en México.</p> <p>f) Identificará la Producción acuícola nacional.</p> <p>g) Enlistará los principales estados mexicanos productores de peces.</p> <p>- Conocerá e Identificará: la Normatividad en acuicultura, Organismos oficiales Internacionales, Organismos y Normas oficiales Mexicanas en materia de acuicultura.</p>	<p>- Describir los antecedentes y conceptos básicos en acuicultura.</p> <p>- Destacar y valorar la importancia del Médico Veterinario Zootecnista en la acuicultura.</p> <p>- Capacidad de búsqueda y síntesis de la información.</p> <p>- Manejo de la información.</p>	<p>- Cumplir con tareas y actividades encomendadas.</p> <p>- Mostrar interés en los temas tratados.</p> <p>- Fomentar la participación activa y respetuosa dentro del aula.</p> <p>- Disposición en la búsqueda de información fuera y dentro del aula.</p> <p>- Conducirse con respeto en las sesiones de trabajo.</p>



<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</b> Para lograr los objetivos de esta unidad, el docente realizará exposición frente a grupo, y el discente realizará la lectura, discusión y análisis de textos; investigación en biblioteca e internet. Elaboración de mapas conceptuales.	<b>RECURSOS REQUERIDOS</b> Los recursos necesarios son: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Videoprojector</li> <li>- Pintarrón</li> <li>- Libros de texto.</li> <li>- Artículos de revistas.</li> <li>- Datos estadísticos de acuicultura (FAO y OIE en WEB, SAGARPA).</li> <li>- Normas Oficiales</li> </ul>	<b>TIEMPO DESTINADO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Horas teóricas – 4</li> <li>- Horas prácticas – 0</li> <li>- Total horas = 4</li> </ul>
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO I</b>	<b>EVIDENCIAS</b>	
	<b>DESEMPEÑO/PRODUCTO</b>	<b>CONOCIMIENTOS</b>
Evaluación diagnóstica	El discente responderá un examen teórico para conocer su nivel de conocimientos adquiridos considerados como prerrequisitos. No formara parte de la calificación de la unidad de aprendizaje.	Conocimientos previos del área básica y del área de producción.
Evaluación escrita Mapas mentales Cuadros sinópticos	El discente destacará los antecedentes históricos de la acuicultura y su importancia El discente elaborará mapas mentales y cuadros sinópticos	Antecedentes históricos e importancia de la acuicultura
La acuicultura y principales especies de peces de agua dulce en México.	El discente elaborará cuadros sinópticos, cuestionarios y mapas mentales.	El discente explicará el nivel de desarrollo de la acuicultura en México y las principales especies de cultivo por estado
La acuicultura mundial y Normatividad	El discente elaborara cuadros indicando las Normas y reglamentos en materia de acuicultura y sanidad acuícola a nivel nacional e internacional. Elaborará cuadros sinópticos que reflejen el estado de la acuicultura mundial y principales países.	El discente explicara la Normatividad internacional y nacional en materia de acuicultura; describirá los principales países y las especies producidas.



UNIDAD DE COMPETENCIA II	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/Valores
<p><b>Aspectos básicos de las características morfológicas y fisiológicas en peces.</b></p> <p>El discente identificará y describirá las características morfológicas y fisiológicas de peces.</p> <p>Establecerá diferencias entre peces con animales terrestres.</p>	<p>El discente identificará las diferentes estructuras anatómicas de peces y establecerá diferencias entre especies de peces, y en relación con animales terrestres.</p> <p>Conocerá la función de los sistemas orgánicos de los peces.</p> <p>Conocerá la técnica de necropsia para poder observar las estructuras anatómicas de los peces.</p>	<p>Práctica 1. Realizar la necropsia en peces, identificar las estructuras anatómicas y establecer diferencias entre sexo y especies.</p> <p>Describir las diferencias anatomo fisiológicas entre diferentes especies de peces, y con respecto a animales terrestres.</p> <p>Tomar muestras de los órganos y fijar en formalina al 10% para posterior identificación histológica.</p>	<p>Disponibilidad para la adquisición de los conocimientos.</p> <p>Cumplir con las actividades encomendadas.</p> <p>Orden y respeto en el trabajo en aula y en laboratorios.</p> <p>Honestidad en las evaluaciones y en la elaboración de reportes</p>
<p><b>ESTRATEGIAS DIDACTICAS</b></p> <p>El discente realizará lectura de textos e internet para discusión y análisis en clase. Se realizarán exposiciones frente a grupo, elaboración de mapas conceptuales. Sesión práctica de necropsia de diferentes especies de peces</p>	<p><b>RECURSOS REQUERIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Libros</li> <li>- Artículos de revistas</li> <li>- Laboratorio, sala de necropsia CIESA.</li> <li>- Estuche de disección.</li> <li>- Bata blanca.</li> <li>- Guantes de latex.</li> <li>- Microscopios.</li> <li>- Peces de diferentes especies.</li> </ul>	<p><b>TIEMPO DESTINADO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Horas teóricas - 4</li> <li>- Horas prácticas - 4</li> </ul>	





CRITERIOS DE DESEMPEÑO II	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO/PRODUCTOS	CONOCIMIENTOS	
<p>Desarrollo del procedimiento de necropsia en peces</p> <p>Características morfológicas, fisiológicas e histológicas de los peces.</p> <p>Diferencias de morfología y fisiología de peces con respecto a animales terrestres</p>	<p>El discente identificará morfológicamente las diferentes especies de peces dulce acuícolas. Realizará un esquema con las estructuras internas y externas de las diferentes especies de peces.</p> <p>Realizará un mapa sinóptico de las funciones de cada sistema de los peces.</p> <p>Realizará el procedimiento de necropsia y entregará reporte escrito</p>	<p>El discente resolverá un cuestionario y reportará la práctica de laboratorio, así como realizar mapas conceptuales.</p> <p>En evaluación práctica, el discente será capaz de diferenciar las estructuras anatómo-morfológicas de cada una de las especies dulce acuícolas y de relacionar la función de los órganos comparando con especies terrestres.</p>	
UNIDAD DE COMPETENCIA III	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/Valores
<p><b>Características físicas, químicas y biológicas del agua y su relación en la producción y en el proceso salud-enfermedad.</b></p> <p>El discente conocerá y describirá los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua y sus efectos sobre los peces y sobre el ambiente.</p> <p>Describirá la interrelación entre los parámetros de calidad de agua.</p>	<p>El discente describirá las propiedades físicas, químicas y biológicas del agua y su impacto individual sobre la salud, el metabolismo y el comportamiento de los peces.</p> <p>Describirá las variables físicas, químicas y biológicas que afectan la concentración de oxígeno disuelto en el agua.</p> <p>Describirá el efecto de la temperatura sobre la calidad del agua, la salud, el metabolismo y comportamiento de peces.</p> <p>Identificará la interrelación de los factores de calidad de agua.</p>	<p>Determinación de la calidad de agua mediante método colorimétrico: pH, alcalinidad, dureza, oxígeno, amonio, temperatura, CO2.</p> <p>Identificará los efectos de la calidad de agua sobre los peces y el medio acuático.</p>	<p>Cumplir con las actividades y tareas asignadas.</p> <p>Mostrar interés en los temas.</p> <p>Comportamiento participativo en las sesiones prácticas en laboratorio y en el aula.</p> <p>Honestidad en las evaluaciones y elaboración de reportes</p>



<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</b>  En esta unidad los objetivos se lograrán mediante la exposición frente a grupo, elaboración de mapas conceptuales, y la demostración práctica de la toma de parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.	<b>RECURSOS REQUERIDOS</b>  - Libros - Artículos de revistas - Laboratorio. - Bata blanca. - Guantes de latex. - Kit para diagnóstico de calidad de agua.	<b>TIEMPO DESTINADO</b>  - Horas teóricas = 4 - Horas prácticas = 4 - Total horas = 8
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO III</b>	<b>EVIDENCIAS</b>	
	<b>DESEMPEÑO/PRODUCTOS</b>	<b>CONOCIMIENTOS</b>
Conocer los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.  Describir los valores normales de los parámetros de calidad de agua en peces, y efectos cuando son anormales.  Procedimiento de la recolecta de los parámetros fisicoquímicos del agua	El discente describirá las propiedades físico-químicas y biológicas del agua.  Realizara un reporte de los parámetros fisicoquímicos del agua en la práctica.	El discente identificará e interpretará los parámetros físicos, químicos y biológicos en ecosistemas acuáticos.  Resolverá un cuestionario y reporte de las prácticas de laboratorio.  Realizará mapas conceptuales e investigaciones que el docente pida para conformar el portafolio.
Efecto de diversas variables físicas, químicas y biológicas sobre la concentración de oxígeno disuelto en el agua, sobre otros parámetros y sobre la salud, metabolismo y comportamiento de peces.	El discente describirá los efectos individuales de los distintos parámetros de calidad de agua sobre la salud y comportamiento de peces, sobre el ambiente y sobre otros parámetros.	El discente realizará mapas conceptuales e investigaciones que el docente solicite para conformar el portafolio.



UNIDAD DE COMPETENCIA IV	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/Valores
<p>Aspectos básicos de alimentación y nutrición en peces.</p> <p>El discente identificará y analizará las características de los insumos utilizados para la elaboración de alimentos para peces.</p> <p>Identificará las necesidades nutricionales de peces, según sus características.</p> <p>Conocerá los tipos de alimentos y estrategias de alimentación en peces.</p>	<p>El discente conocerá las principales fuentes de energía en peces, y diferencias con animales terrestres.</p> <p>Identificará los principios e importancia de la alimentación y nutrición de peces.</p> <p>Describirá la red trófica en sistemas naturales y fuentes naturales de alimentos de peces.</p> <p>Mencionará algunas fuentes artificiales de alimentación.</p> <p>Describirá métodos de fertilización de embalses y estanquerías.</p> <p>Describirá los requerimientos nutricionales de peces dulceacuícolas.</p>	<p>Describirá el papel e importancia de los nutrientes en la alimentación de peces.</p> <p>Identificará las fuentes de alimentación de peces y los requerimientos nutricionales según su fisiología.</p> <p>Describirá los métodos de generación de alimentos para peces en sistemas de cultivo.</p>	<p>Cumplir con las actividades y tareas asignadas.</p> <p>Mostrar interés en los temas.</p> <p>Comportamiento participativo en las sesiones en el aula.</p> <p>Honestidad en las evaluaciones y elaboración de reportes.</p>



<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</b>	<b>RECURSOS REQUERIDOS</b>	<b>TIEMPO DESTINADO</b>
<p>Los objetivos de esta unidad se lograrán mediante la exposición frente a grupo, exposición de alumnos en forma individual y en equipo, elaboración de mapas conceptuales.</p> <p>Visita a planta de fábrica de alimentos para peces</p>	<p>Los recursos necesarios para el aprendizaje de esta unidad son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Videoprojector</li> <li>- Pintarrón</li> <li>- Libros de texto.</li> <li>- Artículos de revistas.</li> <li>- Datos estadísticos de acuicultura (FAO y OIE en WEB).</li> <li>- Planta de alimentos para peces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Horas teóricas – 6</li> <li>- Horas prácticas – 2</li> <li>- Total horas = 8</li> </ul>
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO IV</b>	<b>EVIDENCIAS</b>	
	<b>DESEMPEÑO/PRODUCTOS</b>	<b>CONOCIMIENTOS</b>
Alimentación y nutrición en peces.	El discente analizará las bases fundamentales de la formulación de dietas para peces, tomando en cuenta limitantes para organismos acuícolas.	El discente resolverá un cuestionario sobre el tema y elaborará mapas sinópticos sobre el tema.
Métodos de alimentación a las diferentes especies de agua dulce.	El discente describirá los procesos de alimentación y generación de alimentos en medios acuáticos.	El discente resolverá un cuestionario sobre el tema y elaborará mapas sinópticos sobre el tema para enriquecer su portafolio.
Visita a planta de alimentos para peces. Formulación de alimentos para peces dulce acuícolas.	El discente describirá las características más importantes en la formulación y contenidos de dietas alimenticias para cada etapa y los criterios para la formulación en las diferentes especies de peces. Reporte de la visita a la planta de alimentos	El discente elaborará mapas sinópticos destacando la importancia de los nutrientes en la alimentación de peces.  Conocerá el procedimiento de la fabricación de alimento para peces



UNIDAD DE COMPETENCIA V	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/Valores
<p><b>Sistemas de producción e instalaciones acuícolas.</b></p> <p>El discente identificará los distintos sistemas de producción de peces y los tipos de instalaciones utilizadas en sistemas de producción acuícolas.</p>	<p>El discente identificará los sistemas de producción en piscicultura.</p> <p>Conocerá los tipos y características de las instalaciones de una unidad de producción de peces.</p> <p>Justificará el sistema de producción utilizado para las distintas especies de peces de agua dulce.</p>	<p>Enunciará las características de los sistemas de producción acuícolas.</p> <p>Enumerará las características de estanques y otras instalaciones de una unidad de producción de peces.</p> <p>Describirá las técnicas generales de cultivo de las distintas especies acuícolas.</p> <p>Recomendará las instalaciones necesarias y flujograma en una unidad de producción de peces.</p>	<p>Cumplir con las actividades y tareas asignadas.</p> <p>Comportamiento participativo en las sesiones en el aula.</p> <p>Honestidad en las evaluaciones y elaboración de reportes.</p>
<p><b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</b></p> <p>Los objetivos de esta unidad se lograrán mediante la exposición frente a grupo, discusiones y exposición de alumnos en forma individual y en equipo, elaboración de mapas conceptuales.</p> <p>Visita a diferentes unidades de producción acuícola</p>	<p><b>RECURSOS REQUERIDOS</b></p> <p>Los recursos necesarios para el aprendizaje de esta unidad son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Videoprojector y películas</li> <li>- Pintarrón</li> <li>- Libros de texto.</li> <li>- Artículos de revistas.</li> <li>- Datos estadísticos de acuicultura (FAO y OIE en WEB).</li> <li>- Unidades de producción acuícola</li> </ul>	<p><b>TIEMPO DESTINADO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Horas teóricas – 8</li> <li>- Horas prácticas – 8</li> <li>- Total horas - 16</li> </ul>	



CRITERIOS DE DESEMPEÑO V	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO/PRODUCTOS	CONOCIMIENTOS	
Sistemas de producción piscícola	El discente describirá las características de los sistemas de producción utilizadas para la producción piscícola, según las especies.	El discente resolverá cuestionarios y entregará cuadros sinópticos y otros trabajos solicitados para integrar su portafolio.	
Instalaciones acuícolas	El discente describirá las características de las instalaciones utilizadas en la producción acuícola. Reporte escrito de la visita a diferentes granjas acuícolas	El discente resolverá cuestionarios y entregará cuadros sinópticos y otros trabajos solicitados para integrar su portafolio.	
UNIDAD DE COMPETENCIA VI	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/Valores
<p><b>El proceso salud - enfermedad en peces.</b></p> <p>El discente comprenderá la triada epidemiológica en peces, destacando diferencias con respecto de animales terrestres.</p> <p>Comprenderá las condiciones que permiten el surgimiento de enfermedades en peces.</p>	<p>El discente reconocerá los factores que pueden dar origen a enfermedades en peces mediante el desbalance de la triada epidemiológica.</p> <p>Describirá las características generales de los distintos tipos de enfermedades en peces, con casos clínicos.</p>	<p>Comprenderá el surgimiento de una enfermedad ante el desequilibrio de cada uno de los actores de la triada epidemiológica en peces.</p> <p>Resaltará la dinámica del proceso salud-enfermedad en el medio acuático y factores que influyen.</p> <p>Resaltará diferencias del proceso salud-enfermedad en peces VS animales terrestres.</p>	<p>Cumplir con las actividades y tareas asignadas.</p> <p>Comportamiento participativo en las sesiones en el aula.</p> <p>Honestidad en las evaluaciones y elaboración de reportes.</p>
<p>Comprenderá las características clínicas generales de las principales enfermedades que afectan a los peces.</p> <p>Comprenderá la importancia sanitaria y económica de las distintas</p>	<p>El discente reconocerá las características y las manifestaciones de las distintas enfermedades que afectan peces.</p>	<p>Diferenciará los distintos tipos de enfermedades.</p> <p>Comprenderá la importancia sanitaria y económica de las enfermedades en el contexto nacional e internacional</p>	



<p>enfermedades que afectan a los peces:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ambientales</li> <li>- Parasitarias</li> <li>- Bacterianas</li> <li>- Virales</li> <li>- Micóticas</li> <li>- Nutricionales</li> </ul>			
<p>Técnica de recolecta de muestras para diagnóstico de agentes patógenos</p>	<p>El discente describirá el proceso de recolección de muestras dependiendo del tipo de enfermedad</p>	<p>Relatará el proceso de obtención de muestras ante cada caso de enfermedad y solicitará su estudio al laboratorio.</p>	<p>Cumplir con las actividades y tareas asignadas.          Comportamiento participativo en las sesiones en el aula.          Honestidad en las evaluaciones y elaboración de reportes.</p>
<p><b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</b>          Los objetivos de esta unidad se lograrán mediante la exposición frente a grupo, discusiones y exposición de alumnos en forma individual y en equipo, elaboración de mapas conceptuales, prácticas de laboratorio.</p>	<p><b>RECURSOS REQUERIDOS</b>          Los recursos necesarios para el aprendizaje de esta unidad son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Videoprojector y películas</li> <li>- Pintarrón</li> <li>- Libros de texto.</li> <li>- Artículos de revistas.</li> <li>- Sala de necropsias de CIESA</li> <li>- Laboratorios</li> </ul>		<p><b>TIEMPO DESTINADO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Horas teóricas – 6</li> <li>- Horas prácticas – 8</li> <li>- Total horas = 14</li> </ul>
<p><b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO VI</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>EVIDENCIAS</b></p>		
	<p style="text-align: center;"><b>DESEMPEÑO/PRODUCTOS</b></p>		<p style="text-align: center;"><b>CONOCIMIENTOS</b></p>
<p>El proceso salud - enfermedad en peces</p>	<p>El discente destacará la importancia del conocimiento del proceso salud-enfermedad en peces para establecer acciones de prevención y control</p>		<p>Resolverá adecuadamente un cuestionario y elaborará un mapa conceptual de los actores que intervienen en el desarrollo de una enfermedad.</p>



<p>Características de las principales enfermedades que afectan a los peces, y sus agentes causales</p>	<p>Establecerá las diferencias de las enfermedades y su importancia en salud pública y en la actividad en un contexto regional, nacional e internacional.</p>	<p>El discente resolverá cuestionarios y entregará cuadros sinópticos y otros trabajos solicitados para integrar su portafolio. Desarrollará mapas conceptuales de las principales enfermedades de peces y su impacto.</p>	
<p>Técnica de recolecta de muestras para diagnóstico de agentes patógenos</p>	<p>Demostrará su nivel de destreza y conocimiento en la obtención de muestras de diagnóstico.</p>	<p>El discente realizará una práctica para la adecuada obtención de muestras para el diagnóstico de las diferentes enfermedades. Entregará cuadros sinópticos y otros trabajos solicitados para integrar su portafolio.</p>	
<p><b>UNIDAD DE COMPETENCIA VII</b></p>	<p><b>ELEMENTOS DE COMPETENCIA</b></p>		
	<p><b>Conocimientos</b></p>	<p><b>Habilidades</b></p>	<p><b>Actitudes/Valores</b></p>
<p><b>Estrategias de prevención y control de las enfermedades.</b>  El discente conocerá la importancia del control de enfermedades</p>	<p>El discente reconocerá la importancia de las acciones de prevención y control de las distintas enfermedades que afectan a los peces, y su importancia en la acuicultura regional, nacional e internacional.</p>	<p>El discente discutirá las implicaciones de la presencia de determinadas enfermedades en los sistemas de producción, a nivel nacional o internacional. Conocerá claramente las acciones de prevención y control, dependiendo del tipo de enfermedad</p>	<p>Cumplir con las actividades y tareas asignadas.  Comportamiento participativo en las sesiones en el aula.  Honestidad en las evaluaciones y elaboración de reportes.</p>
<p>Conocerá las políticas de buenas prácticas de producción acuícola y su importancia en la inocuidad acuícola.</p>	<p>Aplicará los principios de las buenas prácticas de producción acuícola y sus fundamentos.</p>	<p>En una unidad de producción, el discente recomendará la correcta aplicación de las buenas prácticas acuícolas, de acuerdo a lo observado en la granja.</p>	<p>Cumplir con las actividades y tareas asignadas.  Comportamiento participativo en las sesiones en el aula y en la unidad de producción.  Honestidad en las evaluaciones y elaboración de reportes.</p>





<p>Identificar los aspectos de manejo y técnicas de mayor importancia para prevenir y/o controlar la aparición de enfermedades o situaciones de improductividad.</p>	<p>El discente identificará las medidas de prevención necesarias para evitar la aparición de enfermedades.</p>	<p>Reconocerá las condiciones de manejo y técnicas que favorecen la salud en la producción acuícola.</p>	<p>Cumplir con las actividades y tareas asignadas.          Comportamiento participativo en las sesiones en el aula.          Honestidad en las evaluaciones y elaboración de reportes.</p>
<p><b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</b>          Los objetivos de esta unidad se lograrán mediante la exposición frente a grupo, discusiones y exposición de alumnos en forma individual y en equipo, elaboración de mapas conceptuales, demostración en granja. Práctica de laboratorio</p>	<p><b>RECURSOS REQUERIDOS</b>          Los recursos necesarios para el aprendizaje de esta unidad son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Videoprojector y películas</li> <li>- Pintarrón</li> <li>- Libros de texto.</li> <li>- Artículos de revistas.</li> <li>- Unidad de producción</li> <li>- Laboratorios de sanidad acuícola CIESA</li> </ul>		<p><b>TIEMPO DESTINADO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Horas teóricas – 6</li> <li>- Horas prácticas – 8</li> <li>- Total horas - 14</li> </ul>
<p><b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO VII</b></p>	<p><b>EVIDENCIAS</b></p>		
	<p><b>DESEMPEÑO/PRODUCTOS</b></p>	<p><b>CONOCIMIENTOS</b></p>	
<p>Estrategias de prevención y control de las enfermedades.</p>	<p>El discente comprenderá y generará propuestas para el control de las principales enfermedades de los peces.          Desarrollará mapas conceptuales de las acciones de prevención y control de las enfermedades.          Propondrá prácticas de manejo zootécnico para prevenir las enfermedades más comunes.</p>	<p>El discente resolverá cuestionarios y entregará un ensayo acerca de las acciones necesarias para proteger la acuicultura del estado y del país. Elaborará cuadros sinópticos y otros trabajos solicitados para integrar su portafolio</p>	
<p>Aplicación de buenas prácticas de producción acuícola.          e importancia en la inocuidad</p>	<p>Ensayo. Implementará las buenas prácticas de producción acuícola en una granja para producción con inocuidad.</p>	<p>Elaborará un mapa sinóptico acerca de los principios de las buenas prácticas de producción acuícola y sus ventajas. Presentará un cuestionario referente a las medidas de</p>	



		prevención de enfermedades en peces para incluir en portafolio.
Comprenderá la importancia de las buenas prácticas de producción acuícola para la obtención de productos con inocuidad.	Conocerá los tipos de enfermedades o agentes que pueden afectar la inocuidad de la producción. Propondrá estrategias de detección y control de agentes o enfermedades que afectan la inocuidad del producto.	El discente resolverá cuestionarios y entregará cuadros sinópticos sobre enfermedades y agentes que influyen sobre la inocuidad del producto, y otros trabajos para integrar su portafolio.

**XI. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

**Primera evaluación sumatoria**

<b>Rubro</b>	<b>Valor asignado (Porcentaje)</b>
Examen escrito	<b>50</b>
Asistencia y Reporte de prácticas	<b>25</b>
Trabajos (portafolio)	<b>25</b>
Total	<b>100</b>

**Segunda evaluación sumatoria**

<b>Rubro</b>	<b>Valor asignado (Porcentaje)</b>
Examen escrito	<b>30</b>
Asistencia y Reporte de prácticas	<b>25</b>
Investigación Trabajo escrito	<b>15</b>
Presentación frente a grupo	<b>10</b>
Trabajos (portafolio)	<b>20</b>
Total	<b>100</b>



**ACREDITACION:**

Promedio de las evaluaciones sumatorias 6.0

Asistencia del 80%

**EXENCIÓN DE LA EVALUACION FINAL**

8.0 o superior con mínimo de 80% de asistencia a clases.

**ASISTENCIA A CLASES TEORICAS Y PRACTICAS**

80% de asistencia a clases

100% de asistencia a prácticas

**XII. BIBLIOGRAFÍA**

**BÁSICA**

1. Brown, Lydia., Ignacio de Blas, G. (2000) Acuicultura para veterinarios: producción y clínica de peces. Acribia, Zaragoza, España. ISBN: 8420009245. Clasificación biblioteca El Cerrillo: SH 171 A6818 2000
2. , Bardach John, (1972), Aculture the farming and husbandry of fresh water and marine organisms. J. Wiley & Sons. New York, USA. ISBN: 0-471-04826-7. Clasificación biblioteca El Cerrillo: SH 135 B37
3. Ferguson, H. W., (1989), Systemic pathology of fish a text and atlas of comparative tissue responses, University Press. U.S.A. ISBN: 0-8138-0147-8. Clasificación biblioteca El Cerrillo: SH 171 F42
4. Barnabé C., (1991), Acuicultura, OMEGA, Barcelona, España. ISBN: 8428208220. Clasificación biblioteca El Cerrillo: SH 151 A68
5. Roberts, R. J. (1981), Patología de los peces, Mundi prensa, Madrid, España. ISBN: 84-7114-104-3. Clasificación biblioteca El Cerrillo: SH 171 R62
6. Wolf, K., (1988), Fish viruses and fish viral diseases, C. Univer. Press. U.S.A. ISBN: 0-8014-1259-5. Clasificación biblioteca El Cerrillo: SH 177 V57 W65
7. Roberts R. J., (1979), Handbook of trout and salmon diseases, White friars. ISBN: 0-85238-066-6. Clasificación biblioteca El Cerrillo: SH 179 S3 R6
8. Inglis V; Roberts J. R., Bromage N. R., (1993), Bacterial diseases of fish, Halted New York, U.S.A. ISBN: 0-470-22120-8. Clasificación biblioteca El Cerrillo: SH 177 B3 B33
9. Lagler, F. K., Bardach, E.J., Miller R.R., (1984), Ictiología, AGT Editorial S.A., México. ISBN 968-463-017-4. . Clasificación biblioteca El Cerrillo: QL 615 I27



10. Zarzuelo, P. E. (1981), Principales enfermedades infecciosas de los peces, AEDOS, Barcelona, España. ISBN: 84-7003-248-8  
Clasificación biblioteca El Cerrillo: SH 171 Z37
11. FONDEPESCA, (1981), Instalaciones piscícolas, FONDEPESCA. México. Clasificación biblioteca El Cerrillo: SH 155 F52
12. Hepler Balfour y Yoel Pruginin. (1985), Cultivo de peces comerciales: Basado en las experiencias de las granjas piscícolas en Israel. Limusa, México. ISBN: 968-18-1891-1. Clasificación biblioteca El Cerrillo: SH 151 H45
13. Jensen, G.L. (1988), Construcción de Estanques, FONDOPEPESCA, México. Clasificación biblioteca El Cerrillo: SH 155 J46
14. Martínez C., Ross. L. (1994), Biología y cultivo de la mojarra latinoamericana, CONACYT, México. ISBN: 968-823-257-2. Clasificación biblioteca El Cerrillo: SH 167 M6 M37
15. Morales, D.A. (1991), La tilapia en México, biología, cultivo y pesquerías, AGT, México. ISBN: 968-463-057-3. Clasificación biblioteca El Cerrillo: SH 167 T54 M67
16. . Torres-Orozco B. Roberto E. (1991), Los peces de México, AGT Editor S.A., México. ISBN: 968-463-062-X. Clasificación biblioteca El Cerrillo: QL 629 T67
17. Wheaton Frederick, W. (1977), Acuicultura: Diseño y construcción de sistemas, AGT Editor S.A., México. ISBN: 968-463-004-2. Clasificación biblioteca El Cerrillo: SH 135 W49

**COMPLEMENTARIA**

1. Almancher Edwin, (1970), Textbook of fish diseases, TFH Publications New Jersey. U. S. A. Clasificación biblioteca El Cerrillo: SH 117 A56
2. Amlacher E. (1964), Manual de enfermedades de los peces, Acribia, S. A. Zaragoza, España. Clasificación biblioteca El Cerrillo: SH 117 A518
3. Arriagnon Jacques, (1995), Ecología y piscicultura de las aguas dulces, Mundi-prensa, Madrid, España. ISBN: 84-7114-071-3. Clasificación biblioteca El Cerrillo: QH541 A761
4. Cushing D.H., Bernis Madrazo Fco., (1975), Ecología marina y pesquerías, Acribia, Zaragoza, España.
5. Eddy Samuel, (1969), The freshwater fishes, 2da edición, brown Iowa, U. S. A
6. Fideicomiso Fondo Nacional para el Desarrollo Pesquero, (1985), Uso de Hormonas en la Reproducción de Peces, Fondo Pesca. México.
7. García B. J.J. (1983), Tecnología de las explotaciones piscícolas, INIA, Madrid, España.
8. Hephher Balfour, (1988), Nutrición de peces comerciales en estanques, Limusa, México.
9. Lázaro Ch. M. (1985), Sustancias desinfectantes y drogas de utilidad en las psicifactorias, AGT Editorial, México.
10. Martty Hugo, (1998), Los peces y sus enfermedades, Albatros Buenos Aires, Argentina.



*Secretaría de Docencia*

*Coordinación General de Estudios Superiores*

*Programa Institucional de Innovación Curricular*

11. Ocampo, L.; Auro, A., (1996), *Terapéutica de las enfermedades de los peces*, UNAM. México. Clasificación biblioteca El Cerrillo: SH 171 T37
12. Rosas Mateo, (1970), *Pescado blanco (christoma estor)*, Secretaría de Industria y Comercio, México.
13. Rubin Ramon, (1974), *La piscifactoria: cría industrial de los peces de agua dulce*, C.E.C.S.A. México.
14. Torres-Orozco B. R. (1991), *Los peces de México*, AGT Editor S.A., México.
15. Wheaton Frederick, W. (1977), *Acuicultura: Diseño y construcción de sistemas*, AGT Editor S.A., México.
16. Pérez Salieron Luis . (1982), *Psicultura, Ecología, Explotación, Higiene, Manual Moderno*, México