

## ASIGNATURA DE GENÉTICA DE LA REPRODUCCIÓN ACUÍCOLA

<b>1. Competencias</b>	Diseñar un paquete tecnológico acuícola a través de la selección del sistema, de especies tradicionales y no tradicionales y la implementación de metodologías innovadoras en los procesos de cultivo y considerando los criterios de sustentabilidad para contribuir con el extensionismo acuícola y satisfacer la demanda de productos pesqueros y acuícolas.
<b>2. Cuatrimestre</b>	Octavo
<b>3. Horas Teóricas</b>	35
<b>4. Horas Prácticas</b>	55
<b>5. Horas Totales</b>	90
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	6
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno implementará el manejo genético en un cultivo acuícola mediante los fundamentos y técnicas de manipulación genética para la optimización productiva y la conservación de especies acuícolas.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Conceptos básicos de genética</b>	15	0	15
<b>II. Variación y heredabilidad</b>	10	25	35
<b>III. Manipulación y mejoramiento genético</b>	10	30	40
<b>Totales</b>	<b>35</b>	<b>55</b>	<b>90</b>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y.P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

# GENÉTICA DE LA REPRODUCCIÓN ACUÍCOLA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. Conceptos básicos de genética</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	15
<b>3. Horas Prácticas</b>	0
<b>4. Horas Totales</b>	15
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno identificará los fundamentos de la genética para su aplicación en la acuicultura

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Metas, planes y variaciones ambientales	<p>Identificar los conceptos y alcances de la genética en la acuicultura.</p> <p>Explicar la ganancia compensatoria y la asimetría en un cultivo acuícola.</p> <p>Identificar los efectos de la alimentación y los factores ambientales.</p> <p>Explicar el efecto de magnificación.</p> <p>Identificar la importancia del historial y edad de los reproductores en la acuicultura.</p>		<p>Comprometido</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Observador</p> <p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Ética</p> <p>Puntual</p> <p>Crítico</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y.P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Genética básica y cualitativa	<p>Explicar la variación discreta y continua.</p> <p>Identificar las características de un gen dominante y un gen recesivo y sus expresiones.</p> <p>Explicar la epítasis.</p> <p>Explicar la pleitropía.</p>		<p>Comprometido</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Observador</p> <p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Ética</p> <p>Puntual</p> <p>Crítico</p>
Evaluación y selección de líneas	<p>Describir el concepto, características, ventajas y desventajas de las líneas genéticas: silvestres y domésticas.</p>		<p>Comprometido</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Observador</p> <p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Ética</p> <p>Puntual</p> <p>Crítico</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y.P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

# GENÉTICA DE LA REPRODUCCIÓN ACUÍCOLA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un mapa conceptual que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mejora genética</li><li>- Efecto de los factores ambientales en la alimentación acuícola</li><li>- Efecto de la edad en la reproducción y heredabilidad</li><li>- Genes dominantes y recesivos</li><li>- Epístasis</li><li>- Pleitropía</li><li>- Líneas genéticas silvestres y domésticas.</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprender los conceptos y alcances de la genética en la acuicultura, los efectos del ambiente, la alimentación y la edad.</li><li>2. Comprender la variación discreta y continua.</li><li>3. Analizar las características de un gen dominante y un gen recesivo y sus expresiones.</li><li>4. Comprender los conceptos de epístasis, pleitropía y progenie.</li></ol>	<p>Estudio de caso Lista de cotejo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

# GENÉTICA DE LA REPRODUCCIÓN ACUÍCOLA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Equipos colaborativos Análisis de casos Ejercicios prácticos	Material y equipo de laboratorio Equipo de cómputo Balanza digital y granataria Bitácoras Manual de buenas prácticas Instrumental y equipo de laboratorio Cámara fotográfica Equipos de la infraestructura acuícola

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

# GENÉTICA DE LA REPRODUCCIÓN ACUÍCOLA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>II. Variación y heredabilidad</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	10
<b>3. Horas Prácticas</b>	25
<b>4. Horas Totales</b>	35
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno propondrá el manejo genético de un cultivo acuícola para mejorar los rendimientos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Endogamia y deriva genética aleatoria	Explicar el concepto de endogamia, sus usos y consecuencias.  Explicar el concepto de deriva genética.	Proponer el manejo de deriva genética en cultivos acuícolas.	Comprometido Responsabilidad Observador Analítico Sistemático Ética Puntual Crítico
Cruzas intraespecíficas e interespecíficas	Explicar el concepto y la importancia del vigor híbrido en la acuicultura.  Explicar la hibridación interespecíficas e intraespecíficas, sus usos y consecuencias.  Describir los mecanismos de aislación reproductiva.	Proponer reproductores para cruzas intraespecíficas e interespecíficas.  Realizar aislación reproductiva en organismos acuícolas	Comprometido Responsabilidad Observador Analítico Sistemático Ética Puntual Crítico

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y.P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Selección y heredabilidad	<p>Identificar las Características cuantitativas.</p> <p>Explicar las máximas de selección.</p> <p>Explicar los tipos de selección.</p> <p>Explicar la prueba de progenie.</p>	<p>Seleccionar individuos con las características deseables con fines reproductivos.</p> <p>Evaluar los rendimientos, apariencia y características de las especies o variedad.</p>	<p>Comprometido</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Observador</p> <p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Ética</p> <p>Puntual</p> <p>Crítico</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

# GENÉTICA DE LA REPRODUCCIÓN ACUÍCOLA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico elaborará un reporte técnico justificado que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propuesta de deriva genética del cultivo</li> <li>- Selección de reproductores</li> <li>- Propuesta de aislación reproductiva</li> <li>- Descripción del proceso para obtención de resultados esperados de un manejo genético de forma cualificable y cuantificable.</li> </ul>	<p>1 Comprender los conceptos de endogamia, deriva genética, vigor híbrido, hibridación interespecífica e intraespecífica, sus usos y consecuencias en la acuicultura.</p> <p>2 Comprender los mecanismos de aislación reproductiva.</p> <p>3 Analizar las características cuantitativas, las máximas y tipos de selección.</p> <p>4 Analizar los resultados del manejo y selección genética.</p>	<p>Ejercicios prácticos</p> <p>Rubrica</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y.P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

# GENÉTICA DE LA REPRODUCCIÓN

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Investigación Análisis de casos Aprendizaje basado en problemas	Cañón Computadora Software especializado de matemáticas Pintarrón Calculadora científica Equipo e instrumentos de medición

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

# GENÉTICA DE LA REPRODUCCIÓN ACUÍCOLA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>III. Manipulación y mejoramiento genético</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 realizará acciones de mejoramiento y conservación genética acuícola para maximizar los rendimientos de un cultivo y preservar una especie.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Poliploidía	Explicar los conceptos y niveles de poliploidía: diploide, triploide y tetraploide.  Describir los mecanismos de inducción a la poliploidía: temperatura, shock, químicos y presión hidrostática.	Obtener organismos poliploides.	Comprometido Responsabilidad Observador Analítico Sistemático Ética Puntual Crítico Asertividad Trabajo en equipo
Reversión sexual	Explicar los métodos de reversión sexual: hormonado, UV y temperatura.	Obtener organismos monosexo	Comprometido Responsabilidad Observador Analítico Sistemático Ética Puntual Crítico
Marcadores genéticos	Describir los diferentes marcadores moleculares y sus usos.		Comprometido Responsabilidad Observador Analítico Sistemático Ética Puntual Crítico

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y.P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Genética poblacional y de conservación	<p>Explicar los usos de la genética poblacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selección estabilizadora</li> <li>• selección direccional</li> <li>• selección cíclica</li> <li>• selección disruptiva</li> </ul> <p>Identificar los usos y consecuencias de la genética de conservación.</p>	Proponer programas de mejoramiento genético y de conservación de poblaciones acuícolas.	<p>Comprometido</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Observador</p> <p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Ética</p> <p>Puntual</p> <p>Crítico</p> <p>Asertividad</p> <p>Trabajo en equipo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

# GENÉTICA DE LA REPRODUCCIÓN ACUÍCOLA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso de práctico de una especie acuícola, entregará un programa de mejora genética que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título</li> <li>- Introducción</li> <li>- Justificación</li> <li>- Objetivos</li> <li>- Metodología</li> <li>- Resultados: características, y rendimientos de la progenie obtenida de los reproductores seleccionados</li> <li>- Discusión</li> <li>- Conclusiones y recomendaciones</li> <li>- Anexos y fotografía</li> <li>- Bibliografía consultada</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender los conceptos de poliploidía</li> <li>2. Analizar los mecanismos de inducción a la poliploidía.</li> <li>3. Comprender procedimientos de reversión sexual.</li> <li>4. Analizar los marcadores moleculares y sus usos.</li> <li>5. Comprender los usos y consecuencias de la genética de conservación</li> </ol>	<p>Ejercicios prácticos Rubrica</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

# GENÉTICA DE LA REPRODUCCIÓN ACUÍCOLA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Análisis de casos Ejercicios prácticos	Material y equipo de laboratorio Equipo de computo Balanza digital y granataria Bitácoras Manual de buenas prácticas Instrumental y equipo de laboratorio Cámara fotográfica Equipos de la infraestructura acuícola

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

# GENÉTICA DE LA REPRODUCCIÓN ACUÍCOLA

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Determinar las especies acuícolas tradicionales y no tradicionales a cultivar considerando el diagnóstico del potencial acuícola, las características morfo-fisiológicas, genéticas y nutricionales de la especie así como los métodos de reproducción y cruzamiento para seleccionar el tipo de sistema acuícola y las técnicas acordes al cultivo.	<p>Selecciona la especie a cultivar y elabora un reporte que contenga lo siguiente:</p> <p>a) Diagnóstico del potencial acuícola:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- condiciones climáticas, hidrológicas, geográficas, orográficas, edafológicas, de servicios, de mercado, sociales y económicas.</li> </ul> <p>b) Especie tradicional o no tradicional a cultivar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- descripción de la especie</li> <li>- requerimientos nutricionales</li> <li>- métodos y técnicas de reproducción</li> </ul> <p>c) En caso de buscar el mejoramiento genético de una especie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- descripción fenotípica de la especie</li> <li>- selección del organismo a reproducir</li> <li>- descripción de los métodos y técnicas de selección y cruce</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Desarrollar el proceso innovador de cultivo acuícola de especies tradicionales y no tradicionales considerando las características de la especie, los sistemas de cultivo, técnicas de manejo de calidad del agua, métodos y tipos de alimentación y métodos y técnicas de las etapas del proceso de cultivo para contribuir al desarrollo sustentable del sector y satisfacer la demanda existente.</p>	<p>Cultiva especies acuícolas tradicionales y/o no tradicionales, y elabora un informe que indique:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los requerimientos de la especie</li> <li>- Ciclo de vida</li> <li>- Alcances del cultivo</li> <li>- Sistemas acuícolas a utilizar en cada fase del desarrollo de la especie</li> <li>- Técnicas de manejo de calidad del agua acordes al sistema y fase de cultivo</li> <li>- Descripción y proceso de alimentación en cada fase de cultivo.</li> <li>- Métodos tiempos y técnicas de reproducción</li> <li>- Métodos tiempos y técnicas de desarrollo larvario o alevinaje</li> <li>- Métodos tiempos y técnicas de cría</li> <li>- Métodos tiempos y técnicas de engorda</li> <li>- Métodos tiempos y técnicas de cosecha</li> <li>- Métodos tiempos y técnicas de postcosecha</li> <li>- Justificación de las modificaciones a las metodologías y tipos de tecnología empleadas</li> <li>- Resultados</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

# GENÉTICA DE LA REPRODUCCIÓN ACUÍCOLA

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Beaumont Andy/Boudry Pierre	(2010)	Biotechnology and Genetics in Fisheries and Aquaculture	Oxford	UK	Willey Blackwell
C. Greg Lutz	(2003)	Practical genetics for aquaculture	Oxford	UK	Blackwell publishing
Rex A. Dunham	(2011)	Aquaculture and fisheries biotechnology	Oxfordshire	UK	CABI publishing
Zhanjiang Liu	(2007)	Aquaculture genome technologies	Oxford	UK	Blackwell publishing
Garth L. Fletcher	(2012)	Aquaculture biotechnology	Oxford	UK	Willey Blackwell
Lewin Benjamin	(2008)	Genes IX	México D.F.	México	Mc. Graw Hill
Anthony J. F. Griffiths	(2008)	Genética	México D.F.	México	Mc. Graw Hill
Jenkins	(2008)	Genética	México D.F.	México	Editorial Reverté, S.A.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y.P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	