



Universidad del Magdalena
Vicerrectoría Académica
Formato Microdiseño

1 IDENTIFICACION			
1.1 Código	1.2 Nombre	1.3 Pre-Requisito	1.4 Co-Requisito
	Cultivo de Peces	Cultivo de crustáceos	N/A
No. Créditos	HADD	HTI	Proporción HADD:HTI
3	48	96	1:2
Obligatorio <input checked="" type="checkbox"/>		Optativo <input type="checkbox"/>	
Teórico <input type="checkbox"/>		Practico <input type="checkbox"/>	
Libre <input type="checkbox"/>		Teórico/Practico <input checked="" type="checkbox"/>	
1.5 Unidad Académica Responsable del Curso			
Programa de Ingeniería Pesquera			
1.6 Área de Formación			
Acuicultura			
1.7 Componente			No aplica <input type="checkbox"/>
1.8 Objetivos General			
Dar a conocer a los estudiantes lo relacionado con reproducción y cultivo de peces de agua dulce y marinos.			
1.9 Objetivos Específicos			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> -Mantenimiento de reproductores. -Reproducción artificial. -Larvicultura. -Reversión de sexo. -Levante de alevinos </div> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> -Preengorde y engorde -Aspectos de selección genética </div> </div>			

2 Justificación (Max 600 palabras).

La humanidad crece cada día mas y los alimentos-sobre todo en lo referente a la proteína- disminuyen, es obligación para cada país formar profesionales capacitados para producir comida; no hay otra alternativa para obtener carne de pescado que el cultivo de animales tales como los peces. Debemos trabajar mucho en aprender a reproducir y cultivar los peces marinos, ya sea para consumo interno o para la exportación. Es también necesario aprender a utilizar algunos recursos genéticos -no dañinos para el hombre- los cuales nos permiten lograr mejores crecimientos por unidad de área. Se deben buscar nuevas alternativas, en este caso especies, que sean rentables para cultivos. La semilla obtenida no solo sirve para engorde sino también para desarrollar programas de repoblamiento de cuencas de ríos, ciénagas y aun de zonas marinas costeras.

3 Competencias a Desarrollar

3.1 Competencias Genéricas

- El estudiante tendrá la capacidad científica y técnica para reproducir artificialmente un pez y enfrentar los retos de cultivo teniendo en cuenta cada uno de los medios acuáticos y la tecnología aplicada.

3.2 Competencias Específicas

- Uso de hormonas para reversión de sexo y reproducción artificial.
- Mejorar la calidad de agua para los procesos de mantenimiento de reproductores, incubación y larvicultura.
- Realizar cultivos rentables y con calidad de carne.

4 Contenido y Créditos Académicos

Unidades Temáticas		Temas		Tiempos				
N	Nombre	N	Nombre	HAD		HTI		Total
				T	P	T	P	
1	Introducción al cultivo de peces	1.1	Cultivo de peces en el mundo, en Colombia. Peces de agua dulce, estuarinos y marinos.	1		3		4
2	Cultivo de tilapias	2.1	Especies cultivadas, <i>Oreochromis</i> sp: nilotica, roja, chitralada, GIFT. Formación de lotes de reproductores seleccionados.	1		3	2	6
		2.2	Obtención de tilapias solo machos: reversión de sexo con hormona en el alimento, reversión de sexo por inmersión, reversión de sexo por manejo del termoperíodo. Manipulación cromosómica.	2	3		5	10
		2.3	Obtención de semilla por incubación artificial de huevos.	2	3		6	11
		2.4	Cultivos, extensivos, intensivos, en jaulas, en agua de mar.	3			6	9
3	Reproducción artificial de peces de agua dulce y marinos.	3.1	Formación de lotes de reproductores: con ayuda del fotoperíodo, implantes hormonales. Selección de reproductores: biopsia ovárica, hormonas en la sangre, signos externos de madurez.	2	3		5	10
		3.2	Hormonas: liberadoras, gonadotropicas, sexuales, inhibidores hormonales. Calculo de dosis, aplicaciones.	2	3		5	10

		3.3	Desove artificial e incubación. Aparatos, calidad de agua.	1	3		12	16
		4.2	Eclósión, larvicultura. Uso de alimento vivo. Preparación de estanques en tierra para levante de larvas.	2	2	3	5	12
		4.3	Calidad de agua en incubación de peces de agua dulce y marinos.	1		2	3	6
5	Cultivo de cachamas, carpas, truchas, bocachico	5.1	Alevinaje: alimentación, densidades, temperatura del agua	2	2	8	7	19
		5.2	Cultivo o engorde de truchas ginogenéticas.,	2		8		10
		5.3	Reproducción natural de la carpa. Temperatura del agua, sustratos artificiales para el desove.	1	2		6	9
6	Cultivo de peces marinos: cobia, sábalo, robalo, pargo	6.1	Larvicultura y levante en laboratorio, uso de alimento vivo. Levante, preengorde y engorde en jaulas flotantes en el mar..	2	3		7	12
		6.2						
Total				24	24	27	69	144
Créditos Académicos				3				

5 Prácticas Académicas (Laboratorios y Salida de Campo)

Temática	Actividad	Tema	Recursos	Tiempo (h)	Semana
Especies cultivables	Trabajo de campo		Peces, estanques, redes	4	3
Tilapias, reversión de sexo por incubación de huevos	Trabajo de campo y laboratorio		Estanques, hormonas, redes	4	5
Reproducción artificial	Trabajo en laboratorio		Peces, laboratorio, hormonas	24	11
Peces ornamentales, carpas etc	Trabajo en laboratorio y campo		Peces, estanques, laboratorio	4	14

6 Metodología (máximo 600 palabras)

Los estudiantes recibirán clases magistrales, tendrán que traducir artículos y estudiar temas específicos. Se tendrá mucho trabajo práctico sobre reversión de sexo en tilapias, reproducción artificial y larvicultura de peces. Los trabajos de laboratorio y de campo estarán ligados directamente a la producción y por lo tanto se exige la participación directa del estudiante. La práctica de reproducción artificial se desarrollará durante 5 días continuos, trabajando aún en jornadas nocturnas.

7 Evaluación (máximo 800 palabras)

Se realizará un primer examen parcial por un valor de 100 puntos y una presentación de un artículo traducido por 50 puntos. El segundo parcial escrito por 100 puntos y entrega de un informe técnico sobre reversión de sexo en tilapias ante incubación artificial de huevos, por valor de 50 puntos. Tercer parcial escrito por valor de 100 puntos y entrega de documento sobre la reproducción artificial de una especie determinada, con valor de 100 puntos.

8 Recursos Educativos

N	Nombre	Justificación	Hora (h)
1	Laboratorio de incubación artificial	Trabajos de reversión de sexo. Selección de reproductores, uso de hormonas, incubación artificial de huevos y larvicultura.	
2	Microscopia	Determinar la madurez de los ovocitos y de calidad de espermatozoides.	
3	Estanques en tierra	Mantenimiento de reproductores. Levante de alevinos.	

9 Referencias Bibliográficas

Libros y materiales impresos disponibles en la Biblioteca y Centros de Documentación de la Universidad

- [1] Alvarez-Lajonchere, L; Hernandez, O. 2001. Producción de juveniles de peces estuarinos para un centro en America Latina y el Caribe: diseño, operación y tecnologías. The World Aquaculture Society. Baton Rouge, LA. 424p.
- [2] Chaparro, N. 1994. Reproducción artificial y manipulación genética en peces. Edit. Mejoras. Barranquilla. 208p.
- [3] Contreras; P; Contreras, J. 1980. Resultados preliminares de la reproducción inducida del bagre rayado. Memorias Simposio Politécnico Jaime Isaza. Medellín. Colombia. 34-45p.
- [4] Harvey, B; Hoar, W. 1980. Teoría y practica de la reproducción inducida de los peces. Otawa. Canada. IDRC. 56p.
- [5] INCODER. 2005. Reproducción de peces en el trópico. Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER). Imprenta Nacional de Colombia, Bogotá, 240p.
- [6] INPA. 2001. Fundamentos de acuicultura continental. Bogotá. Colombia. 423p.
- [7] LANDINES, M. 1999. La otra acuicultura: peces ornamentales. Rev. Acuioiente, 7: 18 – 19.
- [8] Pandian; T; Varadaraj, K. 1990. Techniques to produce 100% male tilapia. NAGA. Tamil Nadu. India. 10p.
- [9] Shehadeh; Z; Morris, K. 1972. The mullet induced breeding and larval rearing. Waimanalo, Hawaii. Oceanic Institute. Report No 01. 72-76p
- [10] Valencia, O; Chaparro, N; Fadul, M. 1986. Aplicaciones hormonales para la reproducción artificial de cachama negra y blanca. Rev. Lat. De Acui.. Lima. Perú.. 20-28p.
- [11] Woynarovich, E. 1980. The artificial propagation of wáter fin fishes. A manual for extention. Roma. FAO. 180p.

Libros y materiales digitales disponibles en la Biblioteca y Centros de Documentación de la Universidad.

Revista: Aquaculture. Amsterdam, Holanda.

Documentos y Sitios Web de acceso abierto a través de Internet

Otros Libros, Materiales y Documentos Digitales

- Carrillo, M. 2010. Memorias: Seminario Internacional de Actualización de Fisiología de la Reproducción de Peces. Programa de Ingeniería Pesquera. Universidad del Magdalena.
- Godinho, H; Serralheiro, P; Ferraz, E; Pimentel, C. 1998. Induced spawning of snook *Centropomus parallelus* IN: -Aquaculture 98, Las Vegas USA. World Aquaculture Society. 394 p.
- Piferrer, F. 2010. Memorias: Seminario Internacional de Actualización de Fisiología de la Reproducción de Peces. Programa de Ingeniería Pesquera. Universidad del Magdalena.

Libros y materiales impresos disponibles en la Biblioteca y Centros de Documentación de la Universidad

- [1] Alvarez-Lajonchere, L; Hernandez, O. 2001. Producción de juveniles de peces estuarinos para un centro en America Latina y el Caribe: diseño, operación y tecnologías. The World Aquaculture Society. Baton Rouge, LA. 424p.
 - [2] Chaparro, N. 1994. Reproducción artificial y manipulación genética en peces. Edit. Mejoras. Barranquilla. 208p.
 - [3] Contreras; P; Contreras, J. 1980. Resultados preliminares de la reproducción inducida del bagre rayado. Memorias Simposio Politécnico Jaime Isaza. Medellín. Colombia. 34-45p.
 - [4] Harvey, B; Hoar, W. 1980. Teoría y practica de la reproducción inducida de los peces. Otawa. Canada. IDRC. 56p.
 - [5] INCODER. 2005. Reproducción de peces en el trópico. Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER). Imprenta Nacional de Colombia, Bogotá, 240p.
 - [6] INPA. 2001. Fundamentos de acuicultura continental. Bogotá. Colombia. 423p.
 - [7] LANDINES, M. 1999. La otra acuicultura: peces ornamentales. Rev. Acuioorient, 7: 18 – 19.
 - [8] Pandian; T; Varadaraj, K. 1990. Techniques to produce 100% male tilapia. NAGA. Tamil Nadu. India. 10p.
 - [9] Shehadeh; Z; Morris, K. 1972. The mullet induced breeding and larval rearing. Waimanalo, Hawai. Oceanic Institute. Report No 01. 72-76p
 - [10] Valencia, O; Chaparro, N; Fadul, M. 1986. Aplicaciones hormonales para la reproducción artificial de cachama negra y blanca. Rev. Lat. De Acui.. Lima. Perú.. 20-28p.
 - [11] Woynarovich, E. 1980. The artificial propagation of wáter fin fishes. A manual for extention. Roma. FAO. 180p.
- Sierra, J. 2010. Reproducción artificial de Cobia (*Rachycentrun canadus*), Pargo rojo (*Lutjanus analis*) en Colombia.. CEINER- CENIACUA . Memorias Simposio de Maricultura. Universidad del Magdalena- INVEMAR. Santa Marta. Colombia.

SAEKO ISABEL GAITÁN IBARRA

JUAN CARLOS DE LA ROSA SERRANO

Director de Programa

Decano Facultad