



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
DIRECCIÓN DE POSGRADO

FORMATO GUIA PARA REGISTRO DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Hoja 1 de 4

I. DATOS DEL PROGRAMA Y LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

1.1	NOMBRE DEL PROGRAMA:	Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario	
		(Programa de nueva creación)	
1.2	COORDINADOR DEL PROGRAMA:	<u>Dra. Lidia Argelia Juárez Ruíz</u>	
1.3	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	Acuacultura	
		<u>(Línea: Recursos Hídricos)</u>	
1.4	CLAVE:	_____ (Para ser llenado por la CGPI)	
1.5	TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	OBLIGATORIA ☐ SEMINARIO ☐	OPTATIVA ☒ ESTANCIA ☐
1.6	NUMERO DE HORAS:	TEORIA ☐ PRACTICA ☐	T-P 60
1.7	UNIDADES DE CREDITO:	6	
1.8	FECHA DE LA ELABORACION DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:	27 d 08 m 2012 a	
1.9	SESION DEL COLEGIO DE PROFESORES EN QUE SE ACORDO LA IMPLANTACION DE LA ASIGNATURA:	SESION No.	FECHA: dma
1.10	FECHA DE REGISTRO EN CGPI:	dma	(Para ser llenado por la CGPI)

II. DATOS DEL PERSONAL ACADEMICO

2.1	COORD. ASIGNATURA:	<u>Dr. Emilio Martínez Ramírez.</u>	CLAVE:	<u>1899-A-00</u>
2.2	PROFR. PARTICIPANTE:	_____	CLAVE:	_____

III. DESCRIPCION DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

III.1 OBJETIVO GENERAL: Enseñar los conocimientos de la acuicultura (conceptos, principios, hechos, procedimientos, valores, normas y actitudes) para que los alumnos aprendan a identificar, analizar, describir y relacionar las bases generales de la acuicultura y el cultivo de las especies de los diferentes grupos taxonómicos de las regiones biogeográficas neártica y neotropical, con especial énfasis en la piscicultura de producción y conservación, empleando el conocimiento previo de los estudiantes y la praxis de esta biotecnología, y de esta manera los alumnos adquieran la capacidad de implementar proyectos acuícolas

III.2 DESCRIPCION DEL CONTENIDO

TEMAS Y SUBTEMAS	TIEMPO
Tema I Generalidades.	10 h
I.1 La Hidrobiología.	
I.1.1 Ambientes dulceacuícolas: lóticos y lénticos.	
I.1.2 Ambientes costeros (especialmente lagunas costeras).	
I.2 El término acuicultura y sus bases.	
I.3 La historia de la acuicultura en el ámbito mundial y México.	
I.4 Clasificaciones de acuicultura:	
I.4.1 Según el objetivo del cultivo: cultivo demostrativo, subsistencia, comercial, conservación y para fomento de la pesca.	
I.4.2 Considerando la(s) especie(s) de ambientes dulceacuícolas y marinos: acuicultura continental y marina o maricultura.	
I.4.3 Según el tipo de organismo cultivado.	
I.4.4 De acuerdo al número de especies cultivadas y a su nicho ecológico: monocultivo y policultivo.	
I.4.5 Dependiendo de la superficie de agua utilizada, al tipo de manejo de la especie, al control de las variables ambientales, a la producción obtenida, al costo del cultivo y al impacto ambiental: cultivo extensivo, semi-intensivo, intensivo e hiperintensivo.	
I.4.6 Según la(s) etapa(s) del ciclo de vida que se cultive: acuicultura parcial e integral.	
I.4.7 Con respecto al uso de agua: cultivo de circuito abierto y cerrado.	
I.5 El cultivo de las especies exóticas o autóctonas. Ventajas y desventajas de la introducción de especies exóticas. Cultivo de especies de acuerdo al ambiente acuático (agua dulce, salobre y marina).	
I.6 Evaluación de recurso acuáticos para la acuicultura de acuerdo al interés de la gente:	
I.6.1 Para cultivar una especie acuícola se determina el tipo de ambiente acuático propicio.	
I.6.2 Para un cuerpo de agua se selecciona la especie a cultivar.	

Tema II La acuicultura en Latinoamérica neotropical. La piscicultura de especies nativas en Venezuela, Brasil y Argentina y la camaronicultura en Ecuador. La acuicultura en México.	20 h
II.1 Cultivos de apoyo: microalgas, protozoarios, rotíferos, pulga de agua (<i>Daphnia</i> spp), copépodos, <i>Artemia salina</i> , microgusanos (nemátodos), mosca de la fruta (<i>Drosophila melanogaster</i>), gusano amarillo de la harina (<i>Tenebrio molitor</i> , coleóptero), gusano de fango (<i>Tubifex</i> sp) y lombriz de tierra (<i>Lumbricus terrestris</i>).	
II.2 Malacultura marina.	
II.3 Langostinocultura.	
II.4 Camaronicultura.	
II.5 Piscicultura (marina, en ambientes estuarino-lagunares y dulceacuícola).	
II.6 Fauna y enfermedades que afectan a la piscicultura y la camaronicultura.	
II.7 Otros tipos de cultivos (ranas, tortugas y cocodrilos).	
II.8 La acuicultura, acuariofilia y acuariología.	
Tema III Cómo elaborar un proyecto acuícola con la visión conservación-producción.	30 h
III.1 Criterios de selección de la especie.	
III.2 Tipos de estudios necesarios (biológicos, de impacto ambiental, de mercado y de factibilidad).	
III.3 Tipo de sistema de cultivo.	
III.4 Apoyos logísticos.	

Hoja 3 de 3

III.3 BIBLIOGRAFIA UTILIZADA EN LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Libros.

- ~~Agnese, J. F. (Ed.). (1998). *Genetics and Aquaculture in Africa*.~~
- ~~Arzul, G. (Ed.). (2002). *Aquaculture, Environment and Marine Phytoplankton*.~~
- ~~Arredondo, J. L. (1994). *Desarrollo Científico y Tecnológico del Banco de Genoma de Tilapia*. D. F.: Convenio SEPESCA/UAM-I. Sec. Pesca.~~
- ~~Bardach, J. E., Ryther, J. H. y McLaren, W. O. (1990). *Acuicultura. Crianza y cultivo de organismos marinos y de agua dulce*. D. F.: AGT.~~
- ~~Bert, T. M. (Ed.). (2007). *Ecological and Genetic Implications of Aquaculture Activities*.~~
- ~~Beveridge, M. (2004). *Cage Aquaculture*.~~
- ~~Botana, L. (Ed.). (2007). *Phycotoxins, Chemistry and Biochemistry*.~~
- ~~Boyd, C. E. (1995). *Bottom Soils, Sediments and Pond Aquaculture*.~~
- ~~Brown, L. (Ed.). (2000). *Acuicultura para veterinarios. Producción y clínica de peces*. Zaragoza: Acribia.~~
- ~~Burchi, S. & Kerstin M. (2005). *Groundwater in International Law. Compilation of Treaties and Other Legal Instruments*. U. S. A.: FAO.~~
- ~~Castelló, O. F. (1993). *Acuicultura marina: fundamentos biológicos y tecnología de la producción. Ciències Experimentals i Matemàtiques*. Barcelona: Universitat de Barcelona.~~
- ~~Costa Pierce, B., Desbonet, A., Edwards, P. & Baker, D. (2005). *Urban Aquaculture*.~~
- ~~Critchley, A.T. & Ohno, M. (Ed.). *Cultivation and Farming of Marine Plants*. CD-ROM.~~

-
- Chávez, L. M. O.; Mattheeuws, A. E. y Pérez, V. H. (1989). *Biología de los Peces del Río San Pedro en Vista para Determinar su Potencial para la Piscicultura*. Xalapa: INIREB.
-
- Domínguez Cisneros, S. y Rodiles Hernández, R. (1998). *Guía de peces del río Lacanjá, selva lacandona, Chiapas, México*. San Cristóbal de las Casas: El Coleg. de la Fron. Sur.
-
- Dunham, R.A. (2004). *Aquaculture and Fisheries Biotechnology: Genetic Approaches*.
-
- Edwards, P.; Little, D. C. & Demaine, H. (Ed.). (2002). *Rural Aquaculture*. Asian Fisheries Society.
-
- FAO. (1999). *El estado mundial de la acuicultura*. U. S. A.: FAO.
-
- FAO. (2003). *A Guide to the Seaweed Industry*. U. S. A.: FAO.
-
- FAO. (2004). *Marine Biotoxins*. U. S. A.: FAO.
-
- FAO. (2006). *State of World Aquaculture 2006*. U. S. A.: FAO.
-
- FAO. (2006). *Simple Methods for Aquaculture*. CD-ROM. U. S. A.: FAO.
-
- Gjedrem, T. (Ed.). (2005). *Selection and Breeding Programs in Aquaculture*. Norway: Akvaforsk Genetics Center.
-
- Halver, J. E. & Hardy, R. W. (2002). *Fish Nutrition*. U. S. A.
-
- Halwart, M. & van Dam, A. A. (2006). *Integrated Irrigation and Aquaculture in West Africa. Concepts, Practices and Potential*. U. S. A.: FAO.
-
- Hertrampf, J. W. & Piedad Pascual, F. (2003). *Handbook on Ingredients for Aquaculture Feeds*.
-
- Jiménez, B. M. L. y Arredondo, J. L. (2000). *Manual Técnico para la reversión de tilapia*. D. F.: Universidad Autónoma Metropolitana.
-
- Kaptsky, J. McD. & Aguilar Manjarrez, J. (2007). *Geographic Information Systems, Remote Sensing and Mapping for the Development and Management of Marine Aquaculture*.
-
- Lekang, O.-I. (2007). *Aquaculture Engineering*.
-
- Liu, J. (Ed.). (2007). *Aquaculture Genome Technologies*.
-
- Lucas, J. & Southgate, P. C. (2003). *Aquaculture, Farming Aquatic Animals and Plants*.
-
- Margalef, R. (1995). *Limnología*. Barcelona: Omega.
-
- Martínez, C. L. R. (1999). *Cultivo de camarones peneidos. Principios y prácticas*. D. F.: AGT Editor.
-
- Martínez, E. M. (2000). *La acuicultura rural en pequeña escala en América Latina y el Caribe*. Roma: FAO.
-
- Martínez Palacios, C. A. y Ross, L. G. (1994). *Biología y cultivo de la mojarra latinoamericana Cichlasoma urophthalmus*. D. F.: CONACYT.
-
- Martínez, R. E. (1999). *Taxonomía y zoogeografía de la ictiofauna dulceacuícola del Estado de Oaxaca, México*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de Barcelona, España.
-
- Pillay, T. V. R. (1997). *Acuicultura. Principios y prácticas*. D. F.: Limusa.
-
- Pillay, T. V. R. (2004). *Aquaculture and the Environment*.
-
- Pillay, T. V. R. & Kutty, N. M. (2005). *Aquaculture, Principles and Practices*.
-
- Salazar Vallejo, S. L. y González, N. E. (Ed.). (1993). *Biodiversidad marina y costera de México*. D. F.: CONABIO y CIQRO.
-
- Schmitter Soto, J. J. (1998). *Catalogo de los peces continentales de Quintana Roo*. San Cristóbal de las Casas: El Coleg. de la Fron. Sur.
-
- Shareefdeen, Z. & Ajay, S. (Ed.). (2005). *Biotechnology for Odor and Air Pollution Control*. U. S. A.: Springer.
-
- Shepherd, J. y Bromage, A. (1999). *Piscicultura intensiva*. Zaragoza: Acribia.
-
- Soluap, E. (1998). *Alternativas de cultivos acuícolas*. Ecuador.
-
- Stickney, R. R. (2005). *Aquaculture: An Introductory Text*.
-

Stickney, R. R. & McVey, J. P. (2002). *Responsible Marine Aquaculture*.

Wedemeyer, G. A. (Ed.). (2002). *Fish Hatchery Management*.

Yañez Arancibia, A. (1986). *Ecología de la zona Costera. Análisis de siete tópicos*. D. F.: AGT.

Artículos.

Bunting, S. W. (2001). Appropriation of environmental goods and services by aquaculture, reassessment employing the ecological footprint methodology and implications for horizontal integration. *Aquaculture Research*, 32, pp. 605-609.

Cámara Nacional de Acuacultura. (1999). Caracterización de la actividad camaronera ecuatoriana. En FAO (Ed.), *Fisheries report no. 572* (pp. 57-67). Bangkok: Bangkok Technical Consultation on policies for Sustainable Shrimp Culture.

Fernández, T. F.; Eleftheriou, A.; Ackefors, H.; Eleftheriou, M.; Ervik, A.; Sanchez Mata, A.; Scalon, T.; White, P.; Cochrane, S.; Pearson, T. H. & Read, P. A. (2001). The scientific principles underlying the monitoring of the environmental impacts of the aquaculture. *J. Appl. Ichthyol*, 17, pp. 181-193.

Mejía Mojica, H. (1991). Biología reproductiva de *Astyanax fasciatus* (Pisces: Characidae) del río Amacuzac, Morelos. *Universidad: Ciencia y Tecnología*, 1 (4), pp. 45-50.

Moss, S. M. (1999). Biosecure shrimp production: Emerging technologies for a maturing industry. *Global Aquaculture Advocate*, 2, pp. 50-52.

Muedas, W. y Vinatea, L. (1999). Una crítica al modelo económico de desarrollo de la acuicultura latinoamericana. *Panorama Acuicola*, 4 (2), pp. 26-28.

Ramírez Granados, R. (1995). Determinación preliminar de la potencialidad acuacultural de las aguas continentales de México. *Zoología Informa ENCB-IPN*, (31), pp. 37-53.

SEMARNAP. (1999). Camaronicultura Sustentable. En FAO (Ed.), *Fisheries Report no. 572* (pp. 77-86). Bangkok: Bangkok Technical Consultation on policies for Sustainable Shrimp Culture.

Sevilla Hernández, M. L. (1999). Datos históricos de la piscicultura en México. *Zoología Informa ENCB-IPN*, (41), pp. 1-28.

Torres, C. (2000). La acuicultura en México. *Panorama Acuicola*, 5 (2), pp. 34-35.

Zambrano, L. (2001). Los peligros ocultos de la introducción de las carpas de los lagos. *Ciencia y Desarrollo*, XXVII (160), pp. 20-27.

III.4 PROCEDIMIENTOS O INSTRUMENTOS DE EVALUACION A UTILIZAR

La evaluación será constructivista de tipo formativa, continua e integral.

4.1 Teoría.

4.1.2 Talleres de discusión. Análisis de artículos para los temas del 1 y 2. Equivalente a una calificación por alumno (promedio de la calificación de los artículos analizados).

4.1.3 Exposición de los estudiantes de un artículo o trabajo de investigación relacionado con su tema de tesis; para alumnos con un tema de tesis que no es sobre acuicultura, expondrán un cultivo de una especie de su interés. Equivale a una calificación por alumno.

4.2 Dos practicas de campo, con visitas a diferentes cultivos en las aguas continentales del neotrópico mexicano. 16 hrs. Entrega de los informes técnicos de cada práctica (dos informes por alumno). Equivalente a una calificación por alumno (promedio de las dos calificaciones) para aprobar esta parte prácticas.

4.3 Teoría y práctica. 15 hrs. Entrega de un proyecto de acuicultura por alumno. Equivale a una calificación para aprobar esta parte de praxis. Tema 3.

4.4 Autoevaluación de los alumnos y evaluación del profesor por los alumnos.
