



5 creditos

Febrero 23 / Julio 23

Recursos Naturales

Turno Matutino

Máx. 20 Estudiantes

Octavo Semestre.



**SEMESTRAL**

**ACUICULTURA**

**Dr. Antonio Campos Mendoza**

**HORARIO**

TEORIA:	Lunes 9 a 12 hrs	LUGAR:	Edificio R
PRÁCTICA:	Miércoles 10 a 12 hrs	LUGAR:	
CAMPO ACUMULATIVAS:	SI APLICA		
LUGAR:	Rincón del Bonete, Mpio. La Huacana y Jaulas flotantes El Infiernillo.		

**OBJETIVO:** Que el alumno aprenda los principios básicos de acuicultura y la generación de una unidad de producción acuícola a diversos niveles.

**REQUISITOS:**

**La acuicultura es una floreciente industria que ha mostrado el mayor crecimiento en la producción de alimentos. Cada día hay mayor cantidad de personas interesadas en integrarse a esta actividad productiva.**

**En este curso aprenderás con mayor detalle los conocimientos necesarios para el diseño de una granja de acuicultura.**

## **Dr. Antonio Campos-Mendoza**



### **Reproducción y genética de organismos acuáticos. Perfil PROMEP**

#### ***Líneas de investigación:***

- Fisiología reproductiva y endocrinología de organismos acuáticos.
- Acuicultura.
- Bienestar animal.

#### ***Cursos impartidos:***

1. Fisiología animal, Facultad de Biología y Lic. En Biotecnología, UMSNH.
2. Embriología animal comparada, Facultad de Biología, UMSNH.
3. Biotecnología animal, Lic. En Biotecnología, UMSNH.
4. Acuicultura Licenciatura en Biología. Facultad de Biología, UMSNH.

#### ***Publicaciones científicas:***

15 artículos publicados en revistas indexadas, ocho capítulos de libro y más de 120 participaciones en congresos nacionales e internacionales.

#### ***Proyectos de investigación:***

Responsable de diez proyectos de investigación y participante en cinco proyectos.



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE  
HIDALGO



FACULTAD DE BIOLOGÍA

**NOMBRE DEL CURSO:** ACUICULTURA

**GRADO EN QUE SE CURSA:** 7<sup>mo</sup> SEMESTRE EN ADELANTE.

**ÁREA ACADÉMICA:** RECURSOS NATURALES

**CARGA HORARIA:** 5 horas: Tres de teoría y dos de práctica

**CREDITOS:** 5 créditos

**FECHA DE ELABORACIÓN:** Febrero del 2007

**DURACIÓN:** 112 Hrs.

**PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN:** Dra. Rebeca Aneli Rueda Jasso  
Dr. Antonio Campos Mendoza

**PARTICIPANTES EN EL DESARROLLO:** Dra. Rebeca Aneli Rueda Jasso  
Dr. Antonio Campos Mendoza

**NÚMERO MÁXIMO DE ESTUDIANTES:** Como se pretende que el curso de una formación de calidad es importante que el instructor ofrezca atención personalizada a los estudiantes, por lo que solo aceptan **20 estudiantes por grupo. Para la impartición de este curso se requiere de un aula con posibilidades para obscurecerse, así como de equipo de proyección.** El trabajo práctico será realizado por los alumnos mediante investigación y desarrollo de modelos a escala.

## 1 INTRODUCCIÓN

La acuicultura es una floreciente industria que ha mostrado el mayor crecimiento en la producción de alimentos comparado con aquellos obtenidos por la agricultura, ganadería y pesca. Además, puede ser utilizada para la obtención de productos secundarios, ornamentales, farmacéuticos e incluso su aplicación puede ser de gran valía en la conservación de especies acuáticas en peligro de extinción. Debido al

éxito que esta actividad ha mostrado, gran número de personas se han involucrado en la producción acuicultural. No obstante, no todos cuentan con una preparación adecuada que les permita lograr una producción razonada y sustentable.

La formación del profesional en Biología debe de proponer la preparación del estudiante en áreas aplicadas específicas del conocimiento biológico. La acuicultura es una actividad que incluye tanto a la investigación como la parte técnica-práctica. Por lo anterior es necesario preparar al estudiante de biología en la línea de la acuicultura, la cual incluye diversos cursos que preparan al estudiante para su integración y desarrollo al amplio espectro de oportunidades de esta actividad productiva. El curso de Acuicultura 1 es un curso básico que da un panorama general de espectro y opciones de la acuicultura.

El curso tiene una relación directa con la mayoría de las materias que se cursan en la carrera de Biología, pues la acuicultura es una actividad multidisciplinaria que requiere de conocimientos matemáticos, químicos, geológicos y biológicos entre otros.

## **2 OBJETIVO GENERAL**

El alumno conocerá y aprenderá los conceptos básicos de la acuicultura, asimismo se formará un panorama general de la acuicultura a nivel internacional y nacional.

## **3 CONTENIDO PROGRAMÁTICO**

### **Unidad 1. *INTROCCION A LA ACUICULTURA.***

1.1 Definición de acuicultura

1.2 Aspectos históricos del surgimiento de la acuicultura

1.3 Contribución de la acuicultura en la producción mundial de alimentos

1.4 Situación actual nacional e internacional a nivel producción.

## **Unidad 2. TIPOS Y SISTEMAS DE CULTIVO (conceptos)**

- 2.1 Cultivos extensivos (estanques rústicos, tapos)
- 2.2 Cultivos semiintensivos e intensivos (tanques, race ways, doble D)
- 2.3 Jaulas flotantes y encierros
- 2.4 Cultivos abiertos, cerrados y semicerrados
- 2.5 Monocultivos y policultivos

## **Unidad 3. EL AGUA, ELEMENTO ESENCIAL DE LA ACUICULTURA**

- 3.1 Características físicas y químicas del agua
- 3.2 Parámetros necesarios de la calidad del agua
  - 3.2.1 Temperatura
  - 3.2.2 Alcalinidad, dureza y salinidad
  - 3.2.3 Oxígeno disuelto
  - 3.2.4 Calidad microbiológica
- 3.3 Las fuentes de obtención de agua para la acuicultura
  - 3.3.1 Características del agua en función del tipo de fuente

## **Unidad 4. LOS SISTEMAS DE FILTRACION**

- 4.1 La importancia de la calidad del agua
- 4.2 Sistemas de filtración
  - 4.2.1 Mecánicos
  - 4.2.2 Químicos
  - 4.2.3 Biológicos
- 4.3 Sistemas de filtración pre y post-utilización del agua

## **Unidad 5. ASPECTOS BASICOS A CONSIDERAR PARA EL DISEÑO DE UN PROYECTO ACUICULTURAL**

- 5.1 Selección de la especie
  - 5.1.1 Estudio de la especie (aspectos biológicos, ecológicos y acuiculturales)
  - 5.1.2 Estudio del mercado
  - 5.1.2 Estudio de la norma oficial y controles sanitarios.
- 5.2 Selección del área de cultivo
- 5.3 Principales especies cultivadas en el mundo
  - 5.3.1 Peces

5.3.2 Crustáceos

5.3.3 Moluscos

#### **4. Correlación con otras materias**

El estudiante de Biología se debe de habilitar a través de una formación científica y técnica para que tenga los elementos que le permitan participar en la acuicultura. Se pretende que el estudiante en un primer curso de Acuicultura conozca de manera general el panorama de esta actividad multidisciplinaria y si lo considera conveniente continúe su formación en esta área.

Este curso se relaciona como las materias disciplinarias generales y básicas para la formación del biólogo, tales como Matemáticas, Química, Física, Fisicoquímica, Fisiología animal, Edafología, Climatología entre otras, por lo que se considera recomendable que el aspirante haya cubierto ya estos cursos. Se ofrece a partir del quinto semestre, debido a que requiere como antecedente de las materias obligatorias que son la base para la comprensión y aprendizaje de conocimientos de mayor complejidad. Asimismo, está relacionada con todas aquellas materias que orientan al estudiante de la licenciatura en Biología tanto como investigador científico como en la aplicación práctica del conocimiento.

#### **5. Metodología y desarrollo general del curso**

El curso consta de cuatro horas de teoría en los que se abordan conceptos, especialmente en las unidades uno, dos y tres. Pero el resto de las unidades se abordan a manera de taller de investigación, en el que los estudiantes deberán investigar y presentar los productos de su investigación ante el grupo. En el caso de la unidad cuatro, se desarrollarán modelos a escala que permitan un mejor entendimiento de los temas. En todas las unidades se dará material bibliográfico sobre los diversos temas que deberá de ser expuesto y discutido con el grupo, por ello además de horas de teoría se establecen como mínimo dos horas prácticas. El curso además requiere de horas de trabajo individual extra-clase por parte del estudiante.

## 6. Evaluación

La evaluación del curso se hace con base en los siguientes aspectos:

- Examen sobre los contenidos teóricos 40%
- Productos 40 %
- Participación en clase 20%

Las calificaciones de los tres aspectos a evaluar deberán ser aprobatorias para obtener el promedio

## 7. Bibliografía

- Arredondo, F. J.L., Lozano, G.S.D. 2003. La acuicultura en México. Universidad Autónoma Metropolitana, Div. Ciencias Biológicas y de la Salud. 265 pp.
- Bardach, J.E. Ryther, J.H., McLarney, W. 1972. The farming and husbandry of freshwater and marine organism. Science editions. 976 pp.
- Nash, C.E., Novotny, A.J. 1995. Production of aquatic animals. Fishes. 1a Ed. Elsevier. New York. 405 pp.
- Timmons, M.B., Ebeling, J.M., Wheaton, F.W., Summerfelt, S.T., Vinci,B.J. 2002. Recirculating aquaculture system. 2a ed. Cayuga Aqua Ventures Llc. 769 pp.
- Wheaton, F.W. 1982. Acuicultura. Diseño y construcción de sistemas. 1ª Ed. AGT Edit. 704 pp.