



# Facultad de Ecología Marina

## Maestría en Recursos Naturales y Ecología

### PROGRAMAS DE ESTUDIO

#### DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN	
<b>Nombre:</b> Regulación, tratamiento y control sanitario en sistemas acuícolas.	<b>Etapa:</b> Optativo Metodológico
<b>Clave:</b>	<b>Tipo de curso:</b> Optativo
<b>Modalidad educativa:</b> Presencial	<b>Modalidad de Enseñanza Aprendizaje:</b> Curso
<b>Número de Horas:</b> 144 horas al semestre (3-3-3-0 Semanales)	<b>Créditos:</b> 9
<b>Secuencia anteriores:</b> Ninguna <b>Colaterales:</b> Ninguna <b>Posteriores:</b>	<b>Requisitos de admisión:</b> Ninguno
<b>Fecha de elaboración:</b> Julio 2015 <b>Fecha de actualización:</b> Julio 2020	<b>Fecha de aprobación:</b>

#### 1. Justificación y Fundamentos

El Maestro en Recursos Naturales y Ecología (RNyE) con especialidad en Recursos y Sistemas Acuáticos, es un posgraduado con una gran capacidad científica, capaz de proponer y aplicar algunas técnicas de diagnóstico, prevención, tratamiento y control de enfermedades causadas por organismos patógenos o con potencial patogénico, en los medios de cultivo acuícolas.

En la Unidad de Regulación, tratamiento y control sanitario, se le proporcionan a los estudiantes las herramientas conceptuales y prácticas necesarias, las cuales les permitan poder prevenir de manera oportuna la aparición de enfermedades patogénicas en los sistemas de cultivo, así como su posible control y erradicación.



# Facultad de Ecología Marina

## Maestría en Recursos Naturales y Ecología

### 2. Objetivos

Al finalizar la unidad de aprendizaje se espera el estudiante haya logrado el desarrollo de competencias, en el diagnóstico, prevención, tratamiento y control de enfermedades causadas por organismos patógenos o con potencial patogénico, en los medios de cultivo acuícolas.

#### Objetivos particulares:

- Que conozca las principales enfermedades patogénicas e infecciosas, que pueden afectar a los peces, crustáceos o moluscos en sistemas de cultivo, así como en el medio natural.
- Capacidad para diagnosticar a tiempo, la presencia de una posible enfermedad en los organismos cultivados.
- Capacidad para proponer algunas medidas de tratamiento o control de enfermedades en organismos cultivados.
- Interés por colaborar con los productores acuícolas en el tratamiento y control de enfermedades, para fortalecer la producción acuícola en el estado.

### 3. Competencias a desarrollar:

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Comprende los principales aspectos técnicos y socioeconómicos que influyen en el desarrollo de la acuicultura.	Conoce la problemática que afecta el desarrollo de la acuicultura en el estado, y el país en general.	Muestra disponibilidad para trabajar en equipo, así como interés y responsabilidad por el cuidado de los organismos cultivados y del medio ambiente.
Maneja y comprende los principales aspectos de la ecología del parasitismo.	Utiliza métodos específicos para el reconocimiento y estudio de los diferentes grupos de parásitos, que afectan a los organismos cultivados y del medio silvestre.	Es responsable y muestra un gran interés por compartir los conocimientos adquiridos.
Comprende la dinámica de las infecciones parasitarias, que afectan	Posee capacidad para diagnosticar a tiempo la presencia de una enfermedad,	Se preocupa por el estado de salud de los organismos cultivados, así como de los



# **Facultad de Ecología Marina Maestría en Recursos Naturales y Ecología**

a los organismos cultivados y del medio silvestres.	así como su posible tratamiento y control.	del medio silvestre.
Aplica técnicas actualizadas de prevención, tratamiento y control de enfermedades.	Propone algunas medidas para el tratamiento y el control de enfermedades que afectan a los organismos cultivados.	Muestra ética en la búsqueda de soluciones a la problemática que enfrenta la acuicultura en el ámbito sanitario.

## 4. Contenidos

## **Unidad 1. Principales aspectos socioeconómicos que influyen en el desarrollo de la acuicultura.**

- 1.1. Estado actual de la acuicultura en México.
  - 1.2. Acuacultura social y empresarial.
  - 1.3. Normas oficiales: aplicación de cuarentenas.

## **Unidad 2. Ecología del parasitismo: Micro y microparásitos de importancia en acuicultura.**

- 2.1. Importancia ecológica del parasitismo.
  - 2.2. El papel del parasitismo en los ecosistemas acuáticos.
  - 2.3. El estrés y su relación con las enfermedades, patologías y cargas parasitarias.
  - 2.4. Hospederos en ambientes silvestres y en sistemas de cultivo.
  - 2.5. Virus, bacterias, protistas, hongos, helmintos y crustáceos.

**Unidad 3. Dinámica de las infecciones parasitarias.**

- 3.1. Factores de riesgo en la acuacultura: físicos, químicos, biológicos, importancia del manejo.
  - 3.2 Variabilidad temporal y espacial de las infecciones.
  - 3.3. Formas de transmisión de los patógenos.
  - 3.4. Parámetros de infección aplicados en el estudio de las enfermedades.

## **Unidad 4. Prevención tratamiento y control de enfermedades.**

- 4.1. Medidas de bioseguridad y buenas prácticas de manejo.
  - 4.2. Inocuidad alimentaria y zoonosis.
  - 4.3. Respuestas de emergencia a enfermedades de organismos acuáticos.



# Facultad de Ecología Marina

## Maestría en Recursos Naturales y Ecología

4.4 Vigilancia epidemiológica.

### 5. Orientaciones didácticas

- Se presentará al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Se considera la consulta de libros, y artículos científicos relacionados con la presencia, tratamiento y control de enfermedades en diferentes tipos de cultivos, así como de acceso a sitios web de interés para el curso.
- Los diferentes temas que se habrán de abordar, incluyen lecturas de artículos científicos para su discusión, clases prácticas sobre la observación y colecta de diferentes tipos de parásitos en peces, crustáceos y moluscos. Así como la visita a granjas acuícolas para la realización de prácticas de campo..
- El curso incluye el desarrollo de un trabajo de investigación sobre un tema de relevancia en sanidad acuícola, así como de reportes de las clases prácticas realizadas.

### 6. Actividades de Aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Exposición del profesor.</li><li>▪ Trabajo en equipo.</li><li>▪ Exposición .de los alumnos.</li><li>▪ Desarrollo de prácticas de campo y laboratorio.</li></ul>	<p>En el aula:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Investigación de algunos temas relacionados con la UAp.</li><li>▪ Exámenes.</li></ul> <p>Fuera del aula:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Trabajos de Investigación.</li><li>▪ Reportes de prácticas de campo y laboratorio.</li><li>▪ Síntesis de lecturas.</li><li>▪ Estudio individual.</li><li>▪ Investigación: en bibliotecas, a través de Internet.</li></ul>

### 7. Evaluación

El curso será evaluado mediante 2 exámenes parciales que representarán el 50% de la calificación final. Un trabajo de investigación sobre un tema específico representará el 30% de la calificación, en tanto que los reportes de prácticas de laboratorio o campo, representarán el 20% restante.

### 8. Bibliografía Básica y Complementaria



# Facultad de Ecología Marina

## Maestría en Recursos Naturales y Ecología

Burgess, P. M. Bailey y A. Exell. (1998). A-Z of Tropical fish diseases and health problems. Ed. Howell Book House, New York. 392 p.

Bush, A. O.; J. C. Fernandez; G. W. Esch y J. R. Seed. (2001). Parasitism. The diversity and ecology of animal parasites. Cambridge, 566 p.

Cordero, M. y F. A. Rojo. (1999). Parasitología veterinaria. Edit. McGraw-Hill Interamericana. 968 p.

Durborow, R. M. (2003). Protozoan parasites. Southern Regional Aquaculture Center, SRAC Publication No. 4701, 7 páginas.

Esch GW, & Fernandez JC 1993. A functional biology of parasitism: Ecological and evolutionary implications. 1st edn. Chapman & Hall, London. 337 p.

Gerald D. Schmidt & Larry S. Roberts'. 2009. Foundations of Parasitology / Larry S. Roberts, John Janovy, Jr. — 8th ed. 720 p.

Hedrick, R. P. (1998). Relationship of the host, pathogen, and environment: implications for diseases of cultured and wild fish populations. Journal of Aquatic Animal Health 10: 107-111.

Holmes JC, & Price PW 1986. Communities of parasites in chapter 9. In: Kikkawa J, 8.9. Anderson DJ, editors. Patterns and process. Community ecology. 1a ed. Oxford, UK: Blackwell Scientific Publications; p. 187–213.

Marcogliese, D. J. (2002). Food webs and the transmission of parasites to marine fish. Parasitol. 124, S83–S99.

Marcogliese, D. J. (2005). Transmission of marine parasites. In: Rohde K (ed) Marine parasitology. CSIRO Publishing, Canberra, p. 280–286.

8.11. Moffitt, C. M.; B. C. Stewart; S. E. La Patra; R. D. Brunson; J. L. Bartholomew; J. E. Peterson y K. H. Amos. (1998). Pathogens and disease of fish in aquatic ecosystems: Implications in fisheries management. Journal of Aquatic Animal Health 10: 95-100.

Morales, M. S. (2004). Enfermedades del camarón. Edit. Trillas, 122 p.

Poulin R 1998. Evolutionary ecology of parasites: from individuals to communities. New York, NY: Springer Science & Business Media. 212 p.

Reichenbach, H. (1980). Patología general de los peces. Edit. Acribia, España. 507 p.

Rohde K 2005. Ecology of marine parasites. CABI Publishing, United Kingdom. 590 p.

Toledo R., Fried B. 2014. Digenetic trematodes. Springer. 480 p.



## Facultad de Ecología Marina Maestría en Recursos Naturales y Ecología

Vidal-Martínez VM, Aguirre-Macedo L, Scholz T, González-Solís D, & Mendoza-Franco EF 2001. Atlas of helminth parasites of Cichlid fish of Mexico. Academy of Sciences of the Czech Republic, Prague. 165 p.

### 9. Perfil del profesor

El docente que imparte esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de doctor en el área de Acuicultura, Veterinaria, Ecología o Biología.

