



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Datos de identificación

Unidad académica: Facultad de Ciencias Marinas e Instituto de Investigaciones Oceanológicas

Programa: Doctorado en Ciencias en Oceanografía Costera

Plan de estudios: 2021-1

Nombre de la unidad de aprendizaje: Patología y Bioseguridad Acuícola

Clave de la unidad de aprendizaje:

Tipo de unidad de aprendizaje: Optativa

Horas clase (HC):

2

Horas prácticas de campo (HPC):

0

Horas taller (HT):

2

Horas clínicas (HCL):

0

Horas laboratorio (HL):

0

Horas extra clase (HE):

2

Créditos (CR): 6

Requisitos:

Perfil de egreso del programa

El egresado del Programa de Doctorado en Ciencias en Oceanografía Costera, tendrá una formación que le permita desarrollar una línea de investigación en las ciencias del mar de manera original e independiente con alta capacidad técnica y metodológica. Su formación le permitirá contribuir al avance del conocimiento científico y la solución de problemas emergentes del medio ambiente marino. El egresado del Programa de Doctorado en Ciencias en Oceanografía Costera será capaz de:

Evaluar el comportamiento integral de las condiciones oceanográficas y climatológicas, mediante la aplicación profesional del método científico incluyendo el trabajo interdisciplinario y multidisciplinario, así como su análisis crítico, para la implementación de estrategias innovadoras que resuelvan problemáticas emergentes regionales y globales para el aprovechamiento y protección del medio ambiente marino, con honestidad, responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

Evaluar los efectos de las variaciones físicas y climatológicas en las variables químico-biológicas que ocurren en el océano, mediante la generación y aplicación de metodologías y técnicas multidisciplinarias de análisis biogeoquímicos, para la implementación de acciones innovadoras e integrales de mitigación que permitan la protección y uso sostenible de los recursos naturales marinos, con una actitud propositiva e innovadora y de responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

Evaluar los componentes biológicos de un ecosistema, su relación y adaptación a las variables fisicoquímicas del ambiente y sus variaciones antrópicas, mediante la participación en equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios, así como la generación de herramientas biotecnológicas innovadoras, para contribuir a la implementación de medidas de conservación y manejo de los recursos marinos fundamentadas en el valor de los bienes y servicios ambientales que brindan a los ecosistemas, con una actitud propositiva e innovadora y de responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

Definiciones generales de la unidad de aprendizaje

Propósito general de esta unidad de aprendizaje:

La unidad de aprendizaje Patología y Bioseguridad Acuícola tiene como propósito que el estudiante cumpla con el perfil de egreso establecido por el programa de posgrado al dotarlo de la capacidad de realizar investigación en el área de salud

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

	animal, identificando los principales patógenos que afectan a los organismos acuáticos, conociendo cuales son los mecanismos de defensa que los organismos emplean, así como las medidas sanitarias recomendadas a emplear para la mitigación de los problemas de salud en los organismos, en los procesos acuícolas a escala laboratorio o comercial.
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Diseñar un plan de manejo sanitario adecuado para las actividades de unidades acuícolas, a partir de investigación bibliográfica sobre las principales enfermedades acuícolas y sus métodos de control, con el fin de disminuir los impactos generados en la industria acuícola por las enfermedades infecciosas, con honestidad, responsabilidad y conciencia social.
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	Manual de buenas prácticas sanitarias para los laboratorios o unidades de manejo donde se detallen sus actividades en relación con la especie de estudio. Deberá describir por área los lineamientos a seguir sustentado en normas oficiales. El documento del manual será entregado en escrito y presentado para su evaluación en forma oral.

Temario	
I. Nombre de la unidad: Patología y bioseguridad acuícola	Horas: 4
Competencia de la unidad: Distinguir los conceptos en materia de patología y bioseguridad, mediante literatura seleccionada y evaluación de casos reales de eventos de mortalidad, para entender los retos a los cuales se enfrenta la industria acuícola con una conciencia analítica y propositiva.	
Tema y subtemas:	
1.1. Principios de la patología y la bioseguridad en la acuicultura	
1.2. Impactos ecológicos y económicos de las enfermedades	
1.3. Estructura de un programa de bioseguridad	
1.4. Retos en patología y estrategias en la bioseguridad acuícola	
Prácticas (taller):	Horas: 3
1. Discusión de artículos científicos.	
2. Exposición de un análisis de caso.	

II. Nombre de la unidad: Los parásitos en la acuicultura	Horas: 8
Competencia de la unidad: Identificar las principales enfermedades parasitarias que afectan a los organismos e cultivo, mediante revisión de literatura especializada, para determinar la relación parásito hospedero, con una actitud responsable analítica y crítica.	
Tema y subtemas:	
2.1. Interacciones biológicas	
2.2. Carga parasitaria	
2.3. Clasificación de parásitos	
2.3.1. Por su tamaño	
2.3.2. Localización	

<p>2.3.3. Ciclo biológico</p> <p>2.3.4. Tipo de hospedero</p> <p>2.4. Agente causal de enfermedades</p> <p>2.4.1. En moluscos</p> <p> 2.4.1.1. Virus</p> <p> 2.4.1.2. Bacterias</p> <p> 2.4.1.3. Hongos</p> <p> 2.4.1.4. Protozoarios</p> <p> 2.4.1.5. Metazoarios</p> <p>2.4.2. En crustáceos</p> <p> 2.4.2.1. Virus</p> <p> 2.4.2.2. Bacterias</p> <p> 2.4.2.3. Hongos</p> <p> 2.4.2.4. Protozoarios</p> <p> 2.4.2.5. Metazoarios</p> <p>2.4.3. En peces</p> <p> 2.4.3.1. Virus</p> <p> 2.4.3.2. Bacterias</p> <p> 2.4.3.3. Hongos</p> <p> 2.4.3.4. Protozoarios</p> <p> 2.4.3.5. Metazoarios</p>		
<p>Prácticas (taller):</p> <p>1. Discusión de artículos científicos de estudios de caso</p> <p>2. Exposición de un análisis de caso.</p>	<p>Horas: 7</p>	

<p>III. Nombre de la unidad: Sistema inmunitario de moluscos, crustáceos y peces</p>	<p>Horas: 10</p>
<p>Competencia de la unidad: Analizar las generalidades del sistema inmunitario innato y adaptativo de vertebrados e invertebrados de interés en acuicultura mediante la examinación de los componentes específicos de cada grupo de organismos, para seleccionar los protocolos adecuados de estudio de patologías, con actitud crítica y propositiva.</p>	
<p>Tema y subtemas:</p> <p>3.1. Generalidades del sistema inmunitario</p> <p> 3.1.1. Natural o Innata</p> <p> 3.1.2. Adquirida o Adaptativa</p> <p>3.2. Células del sistema inmunitario de peces, crustáceos y moluscos</p>	

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

3.2.1. Tipos de células 3.2.2. Órganos donde se originan 3.2.3. Respuesta inmune celular 3.2.4. Respuesta Inmune humoral 3.3. Antígenos y anticuerpos 3.3.1. Reconocimiento de antígenos 3.3.2. Cooperación de linfocitos B y T en la producción de anticuerpos 3.3.3. Inmunidad frente a virus, bacterias, hongos, protozoos y helmintos	
Prácticas (taller): 1. Examinar estudios de caso para evaluar la respuesta del sistema inmunológico a los diferentes patógenos. 2. Seminario de exposición de artículos científicos.	Horas: 11

IV. Nombre de la unidad: Diagnóstico, Prevención y Tratamientos		Horas: 10
Competencia de la unidad: Investigar los procedimientos que se deben seguir en la identificación del agente causal de las enfermedades y sus tratamientos, a través del análisis de artículos científicos de casos reales para su implementación en el desarrollo de planes de manejo sanitario, con responsabilidad y actitud analítica.		
Tema y subtemas: 4.1. El diagnóstico 4.1.1. Tipos de diagnóstico y su propósito 4.1.2. Postulado de Koch 4.2. Profilaxis y terapia 4.2.1. Medidas de protección y prevención 4.2.2. Los antimicrobianos (estructura química actividad) 4.2.3. Farmacocinética y farmacodinamia 4.3. Manejo sanitario 4.3.1. Buenas prácticas de producción 4.3.2. HACCP vs. Planes de bioseguridad		
Prácticas (taller): 1. Discusión de artículos científicos. 2. Desarrollo de un plan de manejo sanitario.	Horas: 11	

Estrategias de aprendizaje utilizadas: Seminarios de exposición de artículos científicos.

El estudiante analizará los artículos establecidos previo a cada uno de los temas que le permita brindar su opinión, punto de vista y dudas específicas sobre el tema a desarrollar en clase y análisis de casos de estudio.

Criterios de evaluación:

Tres exámenes parciales: 5% de la calificación final. Cada examen tendrá un porcentaje de 1.7

Discusión y resúmenes de artículos: 30%

Plan de manejo sanitario: 60%

Total: 100%

Criterios de acreditación:

- El estudiante debe cumplir con lo estipulado en el Estatuto Escolar vigente u otra normatividad aplicable.
- Calificación en escala de 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 70.

Bibliografía:

- Akhter, N., Wu, B., Memon, A. M. & Mohsin, M. (2015). Probiotics and prebiotics associated with aquaculture: a review. *Fish & shellfish immunology*, 45(2), 733-741.
- Assefa, A. & Abunna, F. (2018). Maintenance of fish health in aquaculture: review of epidemiological approaches for prevention and control of infectious disease of fish. *Veterinary medicine international*, 2018, 1-10.
- Bondad-Reantaso, M.G., Arthur, J.R. & Subasinghe, R.P. (eds). (2008). Understanding and applying risk analysis in aquaculture. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper* (No. 519). Rome: FAO. [clásico]
- Figueras, A. & Novoa, B. (2010). *Enfermedades de moluscos bivalvos de interés en Acuicultura*. Madrid: MUNDI PRENSA S.A. [clásico]
- Gates, K. W. (2015). *Seafood and Freshwater Toxins: Pharmacology, Physiology, and Detection*. Boca Raton: CRC Press, Taylor and Francis Group.
- Georgiades, E., Fraser, R., & Jones, B. (2016). Options to strengthen on-farm biosecurity management for commercial and non-commercial aquaculture. *Aquaculture Unit*. 2016,47.
- Iwama, G. (2011). *The Fish Immune System: Organism, Pathogen, and Environment*. USA: Academic Press. [clásico]
- Lucas, J. S., Southgate, P. C. & Tucker, C. S. (eds.). (2019). *Aquaculture: Farming aquatic animals and plants*. USA: Wiley-Blackwell.
- Morales-Covarrubias, M.S. (2010). *Enfermedades del camarón. Mediante Análisis en Fresco e Histopatología*. México: Trillas. [clásico]
- Ranjan, A., Sahu, N. P., Gupta, S. & Aklakur, M. (2017). Prospects of Medicated Feed in Aquaculture. *Nutrition Food Science International Journal*, 3, 5-14.
- Roberts, R.J. (2012). *Fish Pathology* (4a. ed.). W.B. Edinburgh: Saunders. [clásico]
- Stentiford, G. D., Sritunyalucksana, K., Flegel, T. W., Williams B. A., Withyachumnarnkul B., Itsathitphaisarn, O. & Bass D. (2017). New paradigms to help solve the global aquaculture disease crisis. *PLoS pathogens*, 13(2), e1006160.
- Swain, P., Sahoo, P. K. & Ayyappan, S. (2006). *Fish and Shellfish Immunology: An Introduction*. Delhi: Narendra Pub. [clásico]
- Treves-Brown, K. M. (2013). *Applied fish pharmacology (vol. 3)*. United Kingdom: Springer Science & Business Media. [clásico]

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Zannella, C., Mosca, F., Mariani, F., Franci, G., Folliero, V., Galdiero, M. & Galdiero, M. (2017). Microbial diseases of bivalve mollusks: infections, immunology and antimicrobial defense. *Marine drugs*, 15(6), 182.

Fecha de elaboración / actualización: Agosto, 2020.

Perfil del profesor: Licenciatura en Ciencias Naturales con Doctorado en Ciencias del Mar y Acuicultura con experiencia probada en el área de Salud Animal Acuicola.

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) diseñó(arón) el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Sheila Castellanos Martínez
Investigador de Tiempo Completo
IIO, CA de Biología y cultivo de moluscos

Dr. Oscar Basilio Del Rio Zaragoza
Investigador de Tiempo Completo
IIO, CA de Nutrición y fisiología digestiva

Dr. Samuel Sánchez Serrano
Profesor de Tiempo Completo
FCM, CA de Biotecnología Acuicola Animal

Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Lus Mercedes López Acuña
Directora de la Facultad de Ciencias Marinas
Profesor de Tiempo Completo
FCM, CA de Biotecnología Acuicola Animal

Dr. Alejandro Cabello Pasini
Director del Instituto de Investigaciones Oceanológicas
Investigador de Tiempo Completo
IIO, CA de Botánica Marina

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) evaluó/revisó (evaluaron/ revisaron) de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Mario Alberto Galaviz Espinoza
Profesor de Tiempo Completo
FCM, CA de Biotecnología Acuicola Animal

Dr. Conal David True
Profesor de Tiempo Completo
FCM, CA Biotecnología Acuicola Animal

Dra. Lus Mercedes López Acuña
Profesor de Tiempo Completo
FCM, CA de Biotecnología Acuicola Animal