



DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

I. DATOS DEL PROGRAMA Y LA ASIGNATURA	
NOMBRE DEL PROGRAMA	MAESTRÍA EN CIENCIAS EN EL USO, MANEJO Y PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Microbiología Acuícola
CLAVE	9126

TIPO DE ASIGNATURA	OBLIGATORIA	<input type="checkbox"/>	OPTATIVA	<input checked="" type="checkbox"/>
--------------------	-------------	--------------------------	----------	-------------------------------------

TIPO DE ASIGNATURA	TEÓRICA	44 hrs	PRÁCTICA	16 hrs	TEÓRICA-PRÁCTICA	<input checked="" type="checkbox"/>
--------------------	---------	--------	----------	--------	------------------	-------------------------------------

NÚMERO DE HORAS	60 horas
NUMERO DE CREDITOS	6 créditos
FECHA DE ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN	Agosto 2018

II. DATOS DEL PERSONAL ACADÉMICO			
RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA	Coordinador: Dra. Paola Magallón Servín Suplente: Dra. Regina Elizondo González	CLAVE 42536 211330	
PROFESORES PARTICIPANTES	Dra. Paola Magallón Servín	CLAVE 42536	
	Dra. Regina Elizondo González	211330	
	Dr. Javier Francisco Magallón Barajas	218432	
	Dr. Ricardo Vázquez Juárez	6651	
	Dr. Dariel Tovar Ramírez	19878	
	Dra. Norma Estrada Muñoz	42544	
	Dr. Eduardo Quiroz Guzmán	49957	

III. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DEL CURSO O ASIGNATURA
A) OBJETIVO GENERAL
<p>El curso de microbiología acuícola proporcionará a los estudiantes un conocimiento específico sobre la diversidad microbiana presente en los sistemas de producción acuícola.</p> <p>El curso permitirá comprender la importancia de los microorganismos en los sistemas acuícolas y su implicación en términos de reciclamiento de nutrientes e inocuidad.</p>

B) DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

Este curso cuenta con cinco módulos teóricos en donde el alumno obtendrá un panorama integral de la ecología microbiana en sistemas acuícolas, conocimiento sobre la estructura y función de los microorganismos asociados a diferentes sistemas de cultivo, así como una visión general del uso y relevancia de dichos microorganismos en la eco-eficiencia, bioseguridad, asimilación y reciclamiento de nutrientes, inocuidad y relevancia en los sistemas productivos acuícolas. Se expondrá la relevancia de los patógenos presentes en los sistemas acuícolas y los conocimientos básicos en temas de sanidad acuícola. Este curso contempla una parte práctica (dos prácticas) para darle al alumno las bases necesarias para el aislamiento, purificación y cuantificación de los principales grupos de microorganismos asociados a sistemas acuícolas. Así como, las herramientas y bases microbiológicas para el seguimiento de microorganismos potencialmente patógenos para el cultivo de camarones, moluscos y peces. Al finalizar el curso, el alumno deberá obtener una visión amplia de la relevancia que tienen las comunidades microbiológicas en los sistemas acuícolas.

TEMAS Y SUBTEMAS	TIEMPO (Horas)
UNIDAD I Fundamentos de microbiología acuícola 1.1 Introducción a la microbiología 1.2 Estructura y funciones de las células microbianas 1.3 Crecimiento y control microbiano 1.4 Grupos microbianos relevantes para la acuicultura	4
UNIDAD II Genómica microbiana 2.1 Métodos para el estudio de la genómica de bacterias 2.2 Organización de genomas bacterianos (genoma, pangenoma y genoma núcleo) 2.3 Del genoma a la función 2.4 Genómica comparativa	8
UNIDAD III Diversidad microbiana en sistemas acuícolas 3.1 Evolución microbiana en sistemas acuícolas 3.2 Diversidad metabólica de microorganismos presentes en los sistemas acuícolas 3.3 Diversidad funcional 3.4 Conceptos en ecología microbiana 3.5 Métodos de estudio 3.6 Ecosistemas microbianos 3.7 Ciclos de nutrientes en sistemas acuícolas 3.8 Simbiosis microbianas 3.9 Herramientas de análisis de la microbiota asociada a sistemas acuícolas 3.10 Herramientas moleculares para el estudio de comunidades microbiológicas en sistemas productivos 3.11 Biotecnología microbiana en sistema acuícolas	14
UNIDAD IV Microbiología aplicada a sistemas acuícolas 4.1 Probióticos 4.2 Prebióticos 4.3 Simbióticos 4.4 Uso de microorganismos para la biorremediación de sistemas acuícolas 4.5 Modulación de las comunidades microbiológicas en sistemas RAS y BFT para incrementar la ecoeficiencia de los sistemas productivos	10

4.6 Desarrollo y validación de inoculantes microbianos de uso acuícola	
UNIDAD V Dinámica de los microorganismos patógenos en sistemas acuícolas	8
5.1 Patógenos de peces	
5.2 Patógenos de moluscos	
5.3 Patógenos de crustáceos	
5.4 Técnicas en microbiología para la detección de microorganismos potencialmente patógenos	
5.5 Lineamientos de sanidad acuícola	
Prácticas de laboratorio (Laboratorio de Microbiología Acuícola Integrada):	
1. Introducción en el aislamiento y cuantificación de bacterias heterótrofas marinas totales y levaduras marinas a partir de muestras de organismos de interés acuícola y agua.	16
2. Uso de herramientas microbiológicas para el seguimiento de bacterias potencialmente patógenas en sistemas marinos.	

IV. BIBLIOGRAFÍA	
1. Ducklow, H.W. 2000. Microbial Ecology of the Oceans. Wiley-Liss 1st. edition. Hoboken NJ, USA. 552p.	
2. Fuhrman, J., Cram, J., Needham, D. 2015. Marine microbial community dynamics and their ecological interpretation. <i>Nat. Rev. Microbiol.</i> 13(3):133-146.	
3. Murray, A.E., Arnosti, C., De La Rocha, C.L., Grossart, H.P., Passow, U. 2007. Microbial dynamics in autotrophic and heterotrophic seawater mesocosm.II.Bacterioplankton community structure and hydrolytic enzyme activities. <i>Aquat. Microb. Ecol.</i> 49:123-141.	
4. Madigan, M.T., Martinko, J.M., Bender, K.S., Buckley, D.H., Stahl, D.A. 2015. Brock Biología de los Microorganismos. 14 edición. Prentice Hall, Nueva York	
5. Dawood, M. A., Koshio, S., Abdel-Daim, M. M., & Van Doan, H. (2018). Probiotic application for sustainable aquaculture. <i>Reviews in Aquaculture.</i>	
6. Schryver, P., Vadstein, O. 2014a. Ecological theory as a foundation to control pathogenic invasion in aquaculture. <i>The ISME Journal.</i> 8(12): 2360-2368.	
7. Soto-Rodríguez, S.A., Gomez-Gil, B., Lozano-Olvera, R., Betancourt-Lozano, M., Morales-Covarrubias, M.S. 2015. Field and experimental evidence of <i>Vibrio parahaemolyticus</i> as the causative agent of acute hepatopancreatic necrosis disease of cultured shrimp (<i>Litopenaeus vannamei</i>) in Northwestern Mexico. <i>Applied Environmental Microbiology.</i> 81:1689-1699.	
8. Takemura, A.F., Chien, D.M., Polz, M.F. 2014. Associations and dynamics of Vibrionaceae in the environment, from the genus to the population level. <i>Frontiers in Microbiology.</i> 5:38.	

V. PROCEDIMIENTO O INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Para la acreditación del curso, el alumno deberá cubrir más del 85% de asistencia. La evaluación se realizará por medio de 5 exámenes escritos (en cada unidad) con valor de 60% de la calificación, exposición, tareas y prácticas con valor de 20% y participación con un 20%.