

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	INMUNOLOGÍA MARINA
CLAVE	9323

TIPO DE ASIGNATURA	OBLIGATORIA		OPTATIVA	X
--------------------	-------------	--	----------	---

TIPO DE ASIGNATURA	TEÓRICA	X	PRÁCTICA		TEÓRICA-PRÁCTICA	
--------------------	---------	---	----------	--	------------------	--

NÚMERO DE HORAS	66
NÚMERO DE CREDITOS	6.6
FECHA DE ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN	21/08/2025

		Clave SNI
RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA	Dr. Felipe de Jesús Ascencio Valle	
SUPLENTE DE LA ASIGNATURA	Dr. Ángel Isidro Campa Córdova	
PROFESORES PARTICIPANTES		
Módulo 1	Dra. Beatriz Meza Márquez	
Módulo 2	Dr. Adrián Esteban Velázquez Lizárraga	
Módulo 3	Dr. José Luis Juárez Morales	
Módulo 4	Dr. Deneb Maldonado García	
Módulo 5	Norma Angélica Estrada Muñoz	42544
Módulo 6	Felipe de Jesús Ascencio Valle	13866
Módulo 7	Mercedes Gorrete Solís Lucero	

I. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DEL CURSO O ASIGNATURA
A) OBJETIVO GENERAL
Que el alumno se familiarice con los conceptos generales sobre inmunología de peces e invertebrados marinos, incluyendo en ello, conceptos generales y aspectos de actualidad en la investigación de inmunometabolismo celular, inmunogenética, e inmunotoxicología en organismos marinos, y sobre estrategias de prevención y control de enfermedades infecciones en acuicultura.



B) DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	
TEMAS Y SUBTEMAS	TIEMPO (Horas)
MÓDULO I. Conceptos Generales de Inmunología <ol style="list-style-type: none"> 1) Introducción: Definición de inmunidad innata, inmunidad adquirida/específica, cuantificación de la respuesta inmune. 2) Antígenos y anticuerpos /estructuras de reconocimiento. 3) Histocompatibilidad. 4) Mecanismos efectores inmunes y sus consecuencias. 5) Hipersensibilidad 6) Citocinas 7) Comparación entre el sistema de defensa inmunológica de peces e invertebrados marinos 	12
MÓDULO 2.- Inmunometabolismo celular <ol style="list-style-type: none"> 1) Generalidades de Bioenergética y metabolismo 2) Introducción al inmunometabolismo 3) Cambios metabólicos 4) Configuración del metabolismo (biosíntesis, inflamación y longevidad) 5) Control metabólico de la función celular inmune 6) Inmunometabolismo en organismos marinos 7) Inmunometabolismo en vertebrados 8) Inmunometabolismo en invertebrados 	12
MODULO 3.- Inmunogenética <ol style="list-style-type: none"> 1) Inmunogenética y el riesgo hereditario de enfermedades multifactoriales (ejemplos) 2) Mecanismos de inmunosupresión mediada por exosomas derivados de tumores (TEX) 	6
MÓDULO 4.- Reproducción e inmunidad	
MÓDULO 5.- Inmunotoxicología <ol style="list-style-type: none"> 1) Conceptos básicos de Toxicología 2) Conceptos básicos de la Inmunotoxicología 3) Inmunotoxicidad y xenobióticos 4) Mecanismos de inmunotoxicidad: Inmunoestimulación e Inmunosupresión 5) Inmunotóxicos: autoinmunidad e hipersensibilidad 6) Modelos básicos de los mecanismos celulares y moleculares de inmunotoxicidad. 	12



MÓDULO 6.- Infección e inmunidad	
1) Factores de virulencia 2) Inmunidad contra infecciones bacterianas 3) Inmunidad contra infecciones virales 4) Inmunidad contra infecciones micóticas y parasitarias	12
MÓDULO 7.- Inmunotecnologías	
1) Perspectiva histórica y diseño de nuevas vacunas. 2) Inmunofármacos. 3) Terapia fágica e inmunomodulación. 4) Producción de anticuerpos y métodos inmunoanalíticos.	6
TOTAL	66

II. BIBLIOGRAFÍA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Alvarez Vallina, L. et al. (2018). Inmunotecnología y sus aplicaciones. 1ª. Edición. Ediuno. ISBN: 978-8416343737. 2. Camara, N. O. S., Alves-Filho, J. C., de Moraes-Vieira, P. M. M., & Andrade-Oliveira, V. (Eds.). (2022). Essential aspects of immunometabolism in health and disease. Springer. 3. Dijkstra, J. M., & Dixon, B. (2021). Immunogenetics special issue 2021: Fish Immunology. Immunogenetics, 73(1), 1–3. https://doi.org/10.1007/s00251-020-01198-y (y literatura citada en el artículo). 4. Kelly, A., & Trowsdale, J. (2019). Genetics of antigen processing and presentation. Immunogenetics, 71(3), 161–170. https://doi.org/10.1007/s00251-018-1082-2 5. Lenaz, G. (1989). Bioenergetics. New Comprehensive Biochemistry, Vol. 9.: L. Ernster (Editor). Elsevier, Amsterdam, 1984, ISBN 0-444-80579-6, xx+ 390 pp., Dfl. 206.00. 6. Makowski, L., Chaib, M., & Rathmell, J. C. (2020). Immunometabolism: from basic mechanisms to translation. Immunological reviews, 295(1), 5-14. 7. Miller, L.E. & Dorresteyn Stevens, C. (2021). Clinical Immunology & Serology: A laboratory Perspective. 5th. Edition. F.A. Davis Company. ISBN: 978-0803694408. 8. Mondal H, Thomas J. (2022). A review on the recent advances and application of vaccines against fish pathogens in aquaculture. Aquaculture International. 30(4):1971-2000. https://doi.org/10.1007/s10499-022-00884-w. 9. Popescu, M., Van Belleghem, J. D., Khosravi, A., & Bollyky, P. L. (2021). Bacteriophages and the Immune System. Annual review of virology, 8(1), 415–435. https://doi.org/10.1146/annurev-virology-091919-074551 10. Saghazadeh, Amene & Rezaei, Nima. (2019). Introductory Chapter: Immunogenetics. 10.5772/intechopen.85505. 11. Tizard, I. R. (2023). Comparative Mammalian Immunology: The Evolution and Diversity of the Immune Systems of Mammals. <ul style="list-style-type: none"> ● Fish and Shellfish Immunology (www.journals.elsevier.com/fish-and-shellfish- 	



immunology/).

- PLOS ONE Immunology (<https://journals.plos.org/plosone/browse/immunology>)
- Frontiers in Immunology (<https://www.frontiersin.org/journals/immunology#>)
- Immunogenetics (<https://link.springer.com/journal/251>)
- Journal of Immunotoxicology (<https://www.tandfonline.com/loi/iimt20>)
- Developmental & Comparative Immunology (<https://www.journals.elsevier.com/developmental-and-comparative-immunology>)
- Infection and Immunity (<https://iai.asm.org/>)
- Aquaculture (www.journals.elsevier.com/aquaculture).
- Aquaculture Research (<http://onlinelibrary.wiley.com/journal/>).
- Journal of Experimental Marine Biology and Ecology (www.journals.elsevier.com/journal-of-experimental-marine-biology-and-ecology).
- Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology (www.journals.elsevier.com/comparative-biochemistry-and-physiology-part-a-molecular-and-integrative-physiology).
- Annual Reviews. Immunology: <http://www.annualreviews.org/journal/immunol>.
- Immunopharmacology:
<http://www.springer.com/biomed/pharmaceutical+science/book/978-0-387-77975-1>.
- Immunopharmacology and immunotoxicology: <http://informahealthcare.com/loi/ipi>.
- Toxicology: <http://www.journals.elsevier.com/toxicology/>.

III. PROCEDIMIENTO O INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.

El curso consta de 7 Módulos en donde el alumno adquirirá conceptos generales sobre cada uno de los temas y subtemas a tratar, incluyendo en ello, inmunología de peces e invertebrados marinos, conceptos generales y aspectos de actualidad en la investigación, y sobre estrategias de prevención y control de enfermedades infecciosas en acuicultura.

En caso de que el grupo sea de 2 o menos estudiantes, la modalidad del curso podrá ser de carácter tutorial, en donde se enfatizarán los temas de mayor interés para los estudiantes de acuerdo al trabajo de tesis que desarrollan.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA.

Las evaluaciones de cada módulo se realizarán al finalizar cada uno, en donde se considerarán los temas vistos y/o aquellos trabajos encomendados por el profesor. Cada profesor (responsable de módulo) definirá el método de evaluación y se lo dará a conocer a los estudiantes al inicio del módulo correspondiente. Los instrumentos de evaluación podrán ser Actividades de refuerzo de conceptos básicos en clase, Tareas, Presentación y discusión de artículo(s), Exámenes.

Las calificaciones obtenidas de cada Módulo se promediarán para obtener una calificación promedio que deberá ser mínimo de 8.0 para ser aprobatoria. La calificación promedio de los exámenes parciales equivaldrá al 70% de la calificación. Para el porcentaje restante de la calificación se evaluarán la asistencia y participación en clase (equivalente al 10% de la



calificación final). El 20% restante de la calificación vendrá de la revisión y discusión de artículos científicos de actualidad.

Actividad	Valor (%)
Trabajos de investigación	20
Exámenes parciales	70
Asistencia y participación	10
Total	100

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Acreditación mínima de 80 % de las clases programadas, entrega oportuna de trabajos, exámenes, calificación mínima aprobatoria: 8.00

