



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN BIOSISTEMÁTICA Y MANEJO DE RECURSOS NATURALES Y AGRÍCOLAS  
(BIMARENA)

<b>Nombre</b>	<b>Técnicas de muestreo oceanográfico en alta mar (Octubre 2018)</b>		
<b>Clave</b>			
<b>Maestría</b>	Biosistemática y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas		
<b>Departamento</b>	Departamento de Ecología y Recursos Naturales		
<b>Denominación y Tipo</b>	Curso		
<b>Prerrequisitos</b>			
<b>Carga Horaria</b>	CT 20	Teoría 20	Práctica 0
<b>Créditos:</b>			
<b>Profesor</b>	Michel E. Hendrickx Reners		

**Presentación del Curso.** Esta asignatura esta dirigida a formar los alumnos en las actividades de muestreo en alta mar, esencialmente con propósitos biológicos, es decir con enfoque al estudio de las comunidades naturales que habitan los mares y los océanos. Se busca formar los alumnos en las técnicas de muestreo tradicionales y modernas, lo que les permitiría programar adecuadamente actividades de muestreo en caso de participar de manera conceptual en la programación de una campaña oceanográfica. La asignatura está compuesta de seis partes dedicadas a analizar un número igual de categorías de muestreos rutinarios y asegurar la calidad de los resultados.

## **Objetivo General.**

Formar los alumnos en las técnicas de muestreo tradicionales y modernas en alta mar.

## **Objetivos particulares.**

- Presentar las técnicas de muestreo en uso en alta mar para estudiar de manera integral las comunidades planctónicas y bentónicas en aguas profundas.
- Conocer las dificultades relacionadas con el uso de equipos de diferentes tipos en buques oceanográficos.
- Asegurar que la formación intensiva proporcionará a los alumnos una experiencia teórica valida, basada en documentos utilizados durante el curso.

## **Perfil de Egreso.**



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN BIOSISTEMÁTICA Y MANEJO DE RECURSOS NATURALES Y AGRÍCOLAS  
(BIMARENA)

## Competencias o habilidades profesionales.

- Aprenderá las técnicas y las metodologías para efectuar muestreos cualitativos y cuantitativos en alta mar.
- Comprenderá las dificultades y los riesgos relacionados con la operación de equipos de muestreo en buques oceanográficos.
- Conocerá, a través de ejemplos concretos y documentación adecuada, los criterios y obligaciones ligados a la operación de equipos de muestreo en alta mar.
- Obtendrá los conocimientos básicos para participar en la programación y la operación de campañas oceanográficas.

## Metodología del curso (modalidad el proceso enseñanza aprendizaje)

Presentación de seis partes en las cuales se explica, mediante clases de pizarrón (Power Point, videos, fotografías), los métodos de muestreo.

## Modalidades de Evaluación.

Exámenes	80%
Prácticas y ejercicios	0%
Trabajo de Campo y/o Final	0%
Participación en clases	20%

## Contenido Temático.

INTRODUCCION. Presentación del curso; contenido; calificaciones.

FITOPLANCTON. Generalidades del grupo; formas y diversidad; muestreo con botellas - redes - bombas; tratamiento de las muestras; volúmenes filtrados; sistemas automáticos in situ y en laboratorio; producción y productividad; surgencias.

ZOOPLANCTON. Generalidades del grupo; formas y diversidad; breve reseña histórica del uso de redes;



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN BIOSISTEMÁTICA Y MANEJO DE RECURSOS NATURALES Y AGRÍCOLAS  
(BIMARENA)

tipos de mallas y selección de apertura; estimación de volúmenes y tiempo de muestreo; muestreo con redes simples, múltiples, rápidas; recuperación y conservación de muestras; sub-muestras; registros automáticos in situ; cuidado de las redes.

**MICRONECTON.** Generalidades del grupo; formas y diversidad; equipos de media agua; manejo a bordo; estimación cuantitativas; redes múltiples.

**GEOLOGIA.** Relación con la "endofauna" bentónica; objetivos principales; equipos de muestreo (dragas, nucleadores); datos digitales (ecosonda, sonar, "multi-beams"); muestreo in situ; equipos autónomos; dinámica de sedimentación; conservación y análisis de muestras.

**BENTOS.** Organismos bentónicos (generalidades); muestreo con equipos de penetración; muestreo con equipos de arrastre; trampas; sistemas remotos; fotografía y videos in situ; manejo de equipos; manejo de muestras; muestreos cuali- y cuantitativos.

**EQUIPOS PARA USO REMOTO.** Mediciones y observaciones en columna de agua; mediciones y observaciones a nivel del fondo; unidad de muestro autónomo ("landers"); equipos "robóticos"; estaciones de muestreo-mediciones (conjunto de equipos) autónomas, permanentes.



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN BIOSISTEMÁTICA Y MANEJO DE RECURSOS NATURALES Y AGRÍCOLAS  
(BIMARENA)

## Bibliografía.

Gage, J. D., & Tyler, P. A. (1992). Deep-sea biology: a natural history of organisms at the deep-sea floor. Cambridge University Press. 504 pp.

Mejía-Mercado, B.E., A. Hinojosa-Corona & M.E. Hendrickx (eds.). 2014. Explorando el Mar Profundo del Golfo de California 2008-2014. CICESE. 245 pp. ISBN: 978-607-95688-1-8.  
<http://mardecortesprofundo.org/PDFs/libroMarprofundoGC.pdf>

Papiol, V. & M.E. Hendrickx. (2016). Community structure and ecology of deep-water decapod crustaceans below the Oxygen Minimum Zone in the SE Gulf of California, Mexico. *Marine and Freshwater Research*. 67(12): 1862-1879. doi.org/10.1071/MF15040

Urbano, B. & M.E. Hendrickx. 2019 (2018). Offshore Cephalopods (Mollusca: Cephalopoda) collected off the west coast of Mexico during the TALUD cruises. *Molluscan Research* 39(1): 13-28 (Online 09 August 2018) <https://doi.org/10.1080/13235818.2018.1495799>

Zamorano, P., M. E. Hendrickx. & M. Caso (eds.). 2012. Biodiversidad y comunidades del talud continental del Pacífico mexicano. P. Zamorano, M.E. Hendrickx & M. Caso (eds.). Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Instituto Nacional de Ecología (INE). 468 pp. <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/690/moluscos.pdf>

Páginas W W W de interés

Deep Sea Exploration History and Tecnology  
<https://www.thoughtco.com/deep-sea-exploration-4161315>

The Deep Sea  
<https://ocean.si.edu/ecosystems/deep-sea/deep-sea>

Exploring the Deep Sea  
<https://www.youtube.com/watch?v=8101vCjM7nY>



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN BIOSISTEMÁTICA Y MANEJO DE RECURSOS NATURALES Y AGRÍCOLAS  
(BIMARENA)

Zooplankton Sampling. UNESCO (1968)

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000071517>

Ocean Explorer. Deep-sea benthos

[https://oceanexplorer.noaa.gov/edu/learning/6\\_deepsea\\_benthos/deepsea\\_benthos.html](https://oceanexplorer.noaa.gov/edu/learning/6_deepsea_benthos/deepsea_benthos.html)

Deep-Sea Landers

<https://noc.ac.uk/facilities/marine-autonomous-robotic-systems/deep-platforms/doo-development>