



6 créditos

2023/2023

ÁREA ACADÉMICA DE
ECOLOGÍA

Matutino

20 ALUMNOS

A partir del séptimo
semestre



SEMESTRAL

BIOLOGÍA MARINA

M.C. José Gerardo Alejandro Ceballos Corona

HORARIO

TEORÍA Y

Miércoles de 12:00-14:00

LUGAR:

Lab Biología Acuática

PRÁCTICA:

Jueves de 12:00-14:00

CAMPO ACUMULATIVAS:

Sábado de 12:00-14:00

LUGAR:

Costa del Pacífico Tropical Mexicano

OBJETIVO: Conocer los factores que influyen en la composición y distribución de los organismos marinos, en la zona costera de Michoacán y México.

REQUISITOS: NINGUNO

En el presente programa se estudian los organismos marinos costeros, la implementación de ésta optativa, permitirá proporcionar a los estudiantes una serie de conocimientos con relación a la distribución de la biota costera en el Pacífico Tropical Mexicano (PTM).

Curriculum brevis

M.C. JOSÉ GERARDO ALEJANDRO CEBALLOS CORONA
jpgaceballos@hotmail.com

Profesor e Investigador Asociado “C”.

Maestría en Ciencias en Conservación y Manejo de Recursos Naturales con especialidad en Recursos Acuáticos.

Diplomado en Manejo Integral de la Zona Costera.
Coordinador en el Programa de protección a las tortugas marinas.

Coinvestigador en el Instituto Oceanográfico de Manzanillo, Secretaría de Marina y Armada de México.

Participación en más de 50 eventos académicos: congresos nacionales e internacionales, talleres sobre medio marino, Simposios.

Diversas publicaciones nacionales e internacionales principalmente en temas marinos.

Diversos proyectos de investigación tanto del medio dulceacuícola como marino, principalmente relacionados con aspectos ecológicos y el ENSO, como responsable y en colaboración con la UNAM, UAM, IPN, UdeC.

Vicepresidente de la Sociedad Mexicana de Planctología.

Presidente fundador de la Sociedad Mexicana de Ficología, A.C.

Asesor de más de 20 tesis de licenciatura con temas relacionados con el medio marino, dentro de la facultad de biología de la Umsnh y en colaboración con: ICMYL del UNAM, Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad de Colima, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN y UAM-IZTACALA.



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS
DE HIDALGO FACULTAD DE BIOLOGÍA**



OPTATIVA DE BIOLOGÍA MARINA

Área académica: Ecología

Semestre: Octavo semestre

No. de horas: 6 (2 de teoría, 2 de laboratorio y 2 de campo)

No. de créditos: 6 créditos

Profesores: M.C. José Gerardo Alejandro Ceballos Corona

Dr. Héctor Hugo Nava Bravo

OBJETIVO GENERAL:

Conocer de manera general las variables fisicoquímicas y la distribución de los organismos marinos y de áreas adyacentes, así como las causas de la misma, para establecer un posible análisis de la biota en la zona costera de México y Michoacán.

OBJETIVOS PARTICULARES:

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de:

- a) Reconocer las contribuciones históricas a la biología marina para comprender los alcances de la misma en México y Michoacán.
- b) Conocer en términos generales las grandes regiones marinas y costeras para entender el papel que juegan los parámetros fisicoquímicos en su formación, así como analizar los criterios de regionalización y zonificación marina.
- c) Conocer de manera general las características y estructura de la trama alimentaria para entender la distribución de los organismos marinos.
- d) Analizar la distribución espacio-temporal de los organismos marinos y de áreas adyacentes con relación a diferentes parámetros.
- e) Analizar el impacto del cambio climático global y la sobre explotación de los recursos marinos y sus efectos en el océano y la zona costera.
- f) Determinar los componentes de muestras de plancton marino, para definir su posible origen en cuanto a la regionalización y zonificación marinas, así como determinar la distribución espacial y temporal de los mismos.

CONTENIDOS

UNIDAD 1. LA BIOLOGÍA MARINA

Objetivo: reconocer las contribuciones históricas a la biología marina para comprender los alcances de la misma en México y Michoacán.

- 1.1. La Biología Marina: sus orígenes y desarrollo en México y Michoacán
 - 1.2. Importancia de la biología marina
- (2 horas)**

UNIDAD 2. LAS REGIONES OCEÁNICAS

Objetivo: Conocer en términos generales las grandes regiones marinas y costeras para entender el papel que juegan las variables ambientales en su formación, así como analizar los criterios de regionalización y zonificación marina.

- 2.1. Las Variables Físicas y Químicas
 - 2.1.1. Océanos y climas
 - 2.1.2. Batimetría
 - 2.1.3. Los movimientos marinos
 - 2.1.3.1. El papel del viento
 - 2.1.3.2. El movimiento de Coriolis y la espiral de Eckman
 - 2.1.3.3. Las corrientes y surgencias
 - 2.1.4. La luz y la temperatura
 - 2.1.5. La influencia de agua dulce en la zona costera
 - 2.1.6. Ciclos biogeoquímicos

(8 horas)
- 2.2. Regionalización y Zonificación
 - 2.2.1. Las grandes regiones oceánicas mundiales
 - 2.2.2. Zonificación marina
 - 2.2.2.1. Vertical
 - 2.2.2.2 Horizontal
 - 2.2.3. Zonificación costera

(4 horas)

UNIDAD 3. CICLOS TRÓFICOS GENERALES

Objetivo: Conocer de manera general las características y estructura de la trama alimentaria para entender la distribución de los organismos marinos.

- 3.1. Los grupos bióticos
 - 3.2. La pirámide alimentaria
 - 3.3. Las tramas tróficas
- (4 horas)**

UNIDAD 4. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS ORGANISMOS MARINOS

Objetivo: Analizar la distribución espacio-temporal de los organismos marinos y de áreas adyacentes con relación a diferentes parámetros.

- 4.1. Distribución Horizontal
- 4.2. Distribución Vertical

4.3. Organismos Indicadores de la Zonificación

4.3.1. El plancton

4.3.2. El necton

4.3.3. El bentos

4.3.4. Organismos abisales

(12 horas)

UNIDAD 5. IMPACTOS EN EL MEDIO MARINO

Objetivo: Analizar el impacto del cambio climático global y la sobre explotación de los recursos marinos y sus efectos en el océano y la zona costera.

5.1. Efecto del calentamiento global en el océano

5.2. Acidificación del océano y calcificación

5.3. Causas y efectos de la eutrofización de la zona costera

5.4. Efectos de la transformación y erosión de la costa en los ambientes marinos

5.5. Explotación de hidrocarburos y sus efectos en la biota marina

5.6. El aprovechamiento de los recursos marinos y su sobreexplotación

(4 horas)

UNIDAD 6. ACTIVIDADES DE LABORATORIO, CAMPO Y GABINETE

Objetivo: Determinar los componentes de muestras de plancton marino, para definir su posible origen en cuanto a la regionalización y zonificación marinas, así como determinar la distribución espacial y temporal de los mismos.

6.1. Prácticas de Laboratorio

6.1.1. Análisis del plancton

6.1.1.1. Plancton nerítico

6.1.1.2. Plancton oceánico

(8 horas)

6.1.2. Análisis de macrobentos del mesolitoral

6.2. Distribución biogeográfica

(4 horas)

6.2. Práctica de Campo

6.2.1. Caracterización ambiental de los sistemas costeros

6.2.2. Análisis de las variables ambientales de los sistemas lagunares costeros y marino en un ciclo dial.

6.2.3. Análisis de los componentes bióticos de los sistemas lagunares costeros y marinos en un ciclo dial.

Práctica de campo: Costa Pacífico Tropical de México zona centro (FECHA TENTATIVA: 13 al 15 de mayo 2023, dependiendo de las condiciones océano-meteorológicas)

METODOLOGÍA Y DESARROLLO GENERAL DEL CURSO

Se sugiere, que este curso sea a manera de seminario, donde los participantes, aporten sus saberes a partir de la lectura de los materiales especializados que se les otorguen, y sean discutidos en el seno de situaciones plenarios de aprendizaje. La aplicación de los contenidos teóricos que se revisen, para cada unidad del curso, será a partir de la integración a un **ensayo** de investigación.

La integración de los contenidos teóricos al **ensayo** de investigación, será dada por equipos, correspondiendo cada uno a una comunidad, los cuales deberán explicar y operativizar en lo concreto los métodos de muestreo y estudio en campo y laboratorio, y realizar el procesamiento ulterior de las muestras que se obtengan, debiendo entregar por anticipado a las salidas de campo, un protocolo de investigación donde expongan, el ensayo que se realizará. La formulación del ensayo tiene como fundamentación el proyecto de investigación sobre recursos marinos del pacífico tropical oriental mexicano planteado por el profesor. Presentando al final del curso, los resultados del ensayo a manera de cartel.

EVALUACIÓN

El proceso de evaluación, incluye los siguientes aspectos:

Prácticas de campo y laboratorio	40%
Seminarios y resúmenes	10%
Protocolo y presentación de resultados	<u>50%</u>
	100%

CALENDARIO TENTATIVO DE ACTIVIDADES

SEMANA 1 (7-10 FEBRERO)	SEMANA 2 (13-17 FEBRERO)	SEMANA 3 (20-24 FEBRERO)
Presentación del Programa 1. LA BIOLOGÍA MARINA	UNIDAD 2. LAS REGIONES OCEÁNICAS 2.1. Las Variables Físicas y Químicas 2.1.1. Océanos y climas 2.1.2. Batimetría 2.1.3. Los movimientos marinos 2.1.3.1. El papel del viento 2.1.3.2. El movimiento de Coriolis y la espiral de Eckman 2.1.3.3. Las corrientes y surgencias	UNIDAD 2. LAS REGIONES OCEÁNICAS 2.1.4. La luz y la temperatura 2.1.5. La influencia de agua dulce en la zona costera 2.1.6. Ciclos biogeoquímicos
SEMANA 4 (27 FEBRERO-3 MARZO)	SEMANA 5 (6-10 MARZO)	SEMANA 6 (13-17 MARZO)
2.2. Regionalización y Zonificación 2.2.1. Las grandes regiones oceánicas mundiales 2.2.2. Zonificación marina 2.2.2.1. Vertical 2.2.2.2 Horizontal 2.2.3. Zonificación costera	3. CICLOS TRÓFICOS GENERALES 3.1. Los grupos bióticos 3.2. La pirámide alimentaria 3.3. Las tramas tróficas	4. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS ORGANISMOS MARINOS 4.1. Distribución Horizontal 4.2. Distribución Vertical
SEMANA 7 (21-24 MARZO)	SEMANA 8 (27-31 MARZO)	SEMANA 9 (17-21 ABRIL)
4. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS ORGANISMOS MARINOS 4.3. Organismos Indicadores de la Zonificación 4.3.1. El plancton 4.3.2. El necton 4.3.3. El bentos 4.3.4. Organismos abisales	4. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS ORGANISMOS MARINOS 4.3. Organismos Indicadores de la Zonificación 4.3.1. El plancton 4.3.2. El necton 4.3.3. El bentos 4.3.4. Organismos abisales	UNIDAD 5. IMPACTOS EN EL MEDIO MARINO 5.1. Efecto del calentamiento global en el océano 5.2. Acidificación del océano y calcificación 5.3. Causas y efectos de la eutrofización de la zona costera 5.4. Efectos de la transformación y erosión de la costa en los ambientes marinos 5.5. Explotación de hidrocarburos y sus efectos en la biota marina 5.6. El aprovechamiento de los recursos marinos y su sobreexplotación
SEMANA 10 (24-28 ABRIL)	SEMANA 11 (2-4 MAYO)	SEMANA 12 (8-12 MAYO)
6.1. Prácticas de Laboratorio 6.1.1. Análisis del plancton 6.1.1.1. Plancton nerítico 6.1.1.2. Plancton oceánico	6.1. Prácticas de Laboratorio 6.1.1. Análisis del plancton 6.1.1.1. Plancton nerítico 6.1.1.2. Plancton oceánico	6.1. Prácticas de Laboratorio 6.1.2. Análisis de macrobentos del mesolitoral
SEMANA 13 (16-19 MAYO)	SEMANA 14 (22-26 MAYO)	SEMANA 15 (29 MAYO-2 JUNIO)
6.1. Prácticas de Laboratorio 6.1.2. Análisis de macrobentos del mesolitoral SALIDA A CAMPO TENTATIVA (13-15 mayo)	6.2. Distribución biogeográfica de la biota	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS
SEMANA 16		

BIBLIOGRAFÍA

Barnabe G., Barnabe-Quet R. 2000. Ecology and management of coastal waters. Springer-Verlag. 396 pp.

Burns, W. C. C. 2008. Anthropogenic Carbon Dioxide Emissions and Ocean Acidification: The Potential Impacts on Ocean Biodiversity. In Askins R. A. *et al.* (eds.). Saving Biological Diversity: 187-202.

De Jong, F. 2006. Marine Eutrophication in Perspective. On the Relevance of Ecology for Environmental Policy. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Printed in The Netherlands. 335 pp.

De La Lanza E., G. 1991. Oceanografía de mares mexicanos. AGT EDITOR, S.A. México, D.F. XII + 569 pp.

Dickson, A. C. 2011. The carbon dioxide system in seawater: equilibrium chemistry and measurements. EPOCA:17-40.

Kaiser *et al.* 2011. Marine Ecology: Processes Systems and Impacts. Oxford University Press. 538 pp.

Okolodkov, Y. B. 2010. Biogeografía Marina. Universidad Autónoma de Campeche. 217 pp.

Penchaszadeh, P. E. y M. I. 2006. Brögger. Biología marina. Colección Ciencia Joven 15. EUDEBA, Buenos Aires, Argentina. 155 pp.

Rapp, D. 2008. Assessing Climate Change. Temperatures, Solar Radiation and Heat Balance. Springer and Praxis Publishing Ltd, Chichester. 374 pp.

Ruiz D., M. F. 1993. Recursos Pesqueros de las Costas de México su conservación y manejo socio-económico. 3ª ed. LIMUSA-NORIEGA EDITORES, México. 283 pags.

Semar. 2002a. Atlas de Dinámica Costera de la República Mexicana. Secretaría de Marina Armada de México. Dirección General de Investigación y desarrollo. Dirección General Adjunta de Hidrografía y Cartografía. 220 pp.

Semar. 2002b. Atlas de Contaminación Marina en el Mar Territorial y Zonas Costeras de la República Mexicana. Secretaría de Marina Armada de México. Dirección General de Investigación y desarrollo. Dirección General Adjunta de Hidrografía y Cartografía. 175 pp.

Stenseth, N. C., G. Ottersen, J. W. Hurrell and A. Belgrano. 2004. Marine Ecosystems and Climate Variation. Oxford University Press is a department of the University of Oxford. 252 pp.

Suthers, I. M. and D. Rissik. 2009. Plankton. A guide to their ecology and monitoring for water quality. CSIRO Publishing. Australia. 256 pp.

Tait, R. V. 1987. Elementos de Ecología Marina. 3ª ed. Editorial ACRIBIA, S.A. España. XIV + 446 págs.

Vega V., M. 1971. Introducción a la Ecología del Bentos Marino. O.E.A., Washington, D.C. VI + 91 pp.