

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Plancton marino y estuarino
Clave de la asignatura:	BME-2102
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Licenciatura en Biología

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

La asignatura aporta al perfil de la carrera el conocimiento de los grupos de organismos que componen el plancton marino y estuarino, su importancia en las cadenas tróficas marinas, en los ciclos biogeoquímicos y algunos de ellos como hospederos intermediarios de parásitos de animales superiores como peces, aves y mamíferos. Así mismo como indicadores de condiciones hidrometeorológicas tanto a nivel de poblaciones como en ensambles, de manera que el registro continuo del plancton puede ser usado como un indicador de cambio climático, esto considerando que las temperaturas afectan procesos fisiológicos como reacciones enzimáticas, respiración y tasas de alimentación con efecto en el crecimiento, tamaño de los organismos y tiempo de generación.

El curso consiste en proporcionar elementos teóricos y prácticos que promuevan el interés y estudio del plancton. De manera específica el curso consiste en: a) reconocer la diversidad de organismos del fitoplancton, protozooplancton y del zooplancton marino, estuarino y agua dulce. b) distinguir su morfología externa. c) aplicar técnicas de fijación y preservación y métodos de muestreo. d) aplicar métodos para cuantificar la abundancia de grupos, la productividad del fitoplancton y criterios para un diseño de muestreo. e) Conocer los diferentes grupos taxonómicos del zooplancton, método de estudio y sistemas de cultivo. f) Investigar.

La asignatura se relaciona previamente con ecología I, ecología II y cursos de invertebrados artrópodos, y no artrópodos, desarrollo sustentable e impacto ambiental.

Intención didáctica

El curso es teórico-práctico y consta de cuatro unidades, integrando contenidos conceptuales aplicados.

En la primera unidad se revisan las adaptaciones de los organismos a la vida del plancton; las formas de clasificar el plancton por criterios de tamaño, factores que afectan la distribución del plancton, así mismo los servicios ambientales.

En la unidad dos se revisa la clasificación del fitoplancton, ciclos de vida y dinámica temporal y espacial del fitoplancton, determinación de la productividad primaria y métodos para estudiar los florecimientos de microalgas y sistemas de cultivo.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

La unidad tres trata de la diversidad de los grupos taxonómicos del zooplancton, morfología de los grupos, dinámica temporal e importancia de grupos particulares.

La unidad cuatro trata el potencial invasor de ciertas especies de plancton, así como el estudio de los grupos del plancton como indicadores ambientales y sus adaptaciones ante fenómenos de cambio climático.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas	Representantes de la academia de ciencias biológicas	Taller de elaboración de los programa de la especialidad de Biología Costera y Marina

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Reconoce los principales grupos del plancton, aplica métodos de muestreo en el campo y técnicas de recuento en el laboratorio y comprende la estructura de las comunidades del plancton, procesos en los que participa y propone estudios de investigación, difusión, monitoreo y aprovechamiento de los organismos del plancton.

5. Competencias previas

<p>Conoce los grupos de invertebrados no artrópodos y de invertebrados artrópodos.</p> <p>Conceptos de ecología de poblaciones y de ecología de comunidades. Conocimientos básicos de estadística y de evolución.</p>

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
-----	-------	----------



1	Biodiversidad del plancton	1.1 Criterios de Clasificación 1.2 Adaptaciones a la vida del plancton 1.3 Factores que controlan su distribución 1.3.1 Plancton marino 1.3.2 Plancton estuarino 1.4 Plancton de agua dulce 1.5 Estudio histórico del plancton en México 1.6 Servicios ambientales del plancton
2	Biodiversidad del fitoplancton	Generalidades del fitoplancton Clasificación del fitoplancton Ciclos de vida Dinámica del Fitoplancton Productividad primaria Florecimientos Métodos de estudio Sistemas de cultivo
3	Biodiversidad del Zooplancton	Generalidades del zooplancton Grupos taxonómicos Ecología del zooplancton Ecología del ictioplancton Métodos de estudio Sistemas de cultivo
4	Amenazas y conservación	4.1 Especies invasivas 4.2 Indicadores ambientales 4.3 Monitoreo del plancton 4.4 Adaptación al cambio climático 4.5 Plancton y la contaminación 4.5.1 Absorción, eliminación (respuesta), transformación 4.5.2 Petróleo 4.5.3 Metales pesados 4.5.4 Microplásticos

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Biodiversidad del plancton	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica:</p> <p>Explica y usa diferentes criterios para clasificar al plancton.</p> <p>Reconoce las adaptaciones de los organismos a la vida en el plancton.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para búsqueda y organización de información. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Capacidad para trabajo autónomo y en equipo. 	<p>Realiza investigación de las diferentes formas de clasificar al plancton.</p> <p>Investiga representantes del plancton para cada tipo de clasificación.</p> <p>Elabora una lista de adaptaciones de los organismos al modo de vida planctónico.</p> <p>Reconoce en una práctica de laboratorio algunas de las adaptaciones.</p>

2. Biodiversidad del fitoplancton	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica:</p> <p>Reconoce los diferentes grupos del fitoplancton y describe su morfología.</p> <p>Explica la importancia del fitoplancton.</p> <p>Aplica métodos para la observación y cultivo de los grupos del fitoplancton.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de búsqueda y organización de información • Capacidad de presentar oral y por escrito informes de investigación . trabajo autónomo y capacidad de proponer proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza investigación de los principales grupos taxonómicos que componen el fitoplancton: Diatomeas, clorofitas, dinoflagelados. • Realiza práctica de laboratorio para el reconocimiento de grupos del fitoplancton. • Elabora un cuadro comparativo de los métodos para medir la productividad los métodos. • Realiza práctica de campo para aplicar técnicas de colecta, preservación cuantificar la productividad primaria. • Expone temas de la toxicología de las mareas rojas. • Reconoce especies responsables y probables de la marea roja. • Realiza prácticas en el laboratorio para el cultivo de fitoplancton.



	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las técnicas de cultivo
3. Biodiversidad del Zooplancton	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas: Reconoce los diferentes grupos del zooplancton. Explica la importancia de manera particular de cada grupo taxonómico y en general del zooplancton en procesos ecológicos y sistemas de cultivo.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad creativa. 	<ul style="list-style-type: none"> Elabora una serie de tiempo de los estudios del zooplancton en México. Generar un cuadro comparativo de los grupos los taxonómicos del zooplancton. Realiza práctica de laboratorio para reconocer los grupos del zooplancton y describir su morfología. Describe el ciclo de vida de representantes del zooplancton. Explica la importancia del zooplancton en los ciclos biogeoquímicos. Realiza prácticas en el laboratorio para el cultivo de zooplancton.
4. Amenazas y conservación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas: Realiza una búsqueda sobre las especies invasoras, indicadoras del cambio climático y sus adaptaciones.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. Capacidad de trabajo en equipo. 	<p>Investiga las especies invasoras e indicadoras ambientales.</p> <p>Explica las ventajas y desventajas de los tipos de monitoreo.</p> <p>Investiga las amenazas del plancton como derrame de petróleo, metales pesados, microplásticos, etc.</p>

8. Práctica(s)

<p>Practica de laboratorio para observar las formar y reconocer adaptaciones a la vida del plancton.</p> <p>Practica de laboratorio para la observación y cuantificación de los grupos del fitoplancton.</p> <p>Práctica de laboratorio para determinar productividad primaria.</p>



Practica de laboratorio para la observación y cuantificación de los grupos del zooplancton.
Practica de laboratorio para elaborar medios de cultivo para fitoplancton.
Practica de laboratorio para proyecto individual.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda: Examen teórico – práctico, diario de clase, portafolio de evidencias, guía de proyecto y reporte de práctica.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: escala estimativa, lista de cotejo o verificación, rúbrica.

11. Fuentes de información

Barlow R., Lamont T, Britz B, Sessions H, 2013. Mechanisms of phytoplankton adaptation to environmental variability in a shelf ecosystem, Estuarine, Coastal and Shelf Science, 133: : 45-57

Castro, H. 2007. Biología Marina, 6ª Edición McGraw-Hill, Interamericana.

García-Mendoza, E. Quijano-Scheggia, S. I, Olivos-Ortíz, A., Nuñez-Vázquez, E. J. (Eds) 2016 . Florecimientos Algales nocivos en México, Ensenada, México, CICESE, 438 p.

Gasca, Rebeca, y Loman-Ramos, Lucio, y "Biodiversidad de Medusozoa (Cubozoa, Scyphozoa e Hydrozoa) en México." *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85, no. (2014):154-163. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42529679039>.

Gene E. Likens (Eds.) .2010. *Plankton of inland waters. A derivative of encyclopedia of inland waters*. Professor. Academic press

Harris, R., Wiebe, P., Lenz, J., Skjoldal, H. R., & Huntley, M. (Eds.). 2000. *ICES zooplankton methodology manual*. Elsevier.

Harris, R., Wiebe, P., Lenz, J., Skjoldal, H. R., & Huntley, M. (Eds.). 2000. *ICES zooplankton methodology manual*. Elsevier.

Karlusich, J. J. P., Ibarbalz, F. M., & Bowler, C. 2020. Exploration of marine phytoplankton: from their historical appreciation to the omics era. *Journal of Plankton Research*, 42(6), 595-612.

Lavaniegos, B. E. El papel del zooplancton en la transferencia del carbono en el océano. Los procesos biogeoquímicos del Carbono.

Moreno, J. R. Dante-Medina, C. Albarracín V.H. 2012. Aspectos Ecológicos y metodológicos del muestreo, identificación y cuantificación de cianobacterias y microalgas eucariotas. *Reduca (Biología)*, Serie Microbiología, 5(5):110-125. <http://revistareduca.es/index.php/biologia/article/view/964/1018>

Morquecho-Escamilla L., Reyes-Salinas, A., Okolodkov R. 2016. *Illustrated taxonomic guide of the marine dinoflagellate collection*. CIB.

Rios-Jara, E. Juárez-Carrillo E., Pérez-Peña M., López-Uriarte E., Robles Jarero E. G., Hernández-Becerril D. U., Silva-Briano M. . 2000. Estudios sobre plancton en México y el Caribe. XI Reunión nacional de la sociedad mexicana de planctología.

Nishio, M., Edo, K., & Yamazaki, Y. 2017. Paddy management for potential conservation of endangered Itasenpara bitterling via zooplankton abundance. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 247, 166-171.

Navarro, L., & Rejas, D. 2009. Potencial de cuatro especies nativas de zooplancton para la biomanipulación de lagunas eutróficas del Valle de Cochabamba, Bolivia Potential of four native zooplankton species for biomanipulation of eutrophic lakes in the Valley of Cochabamba, Bolivia. *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental*, 1, 9.

Suarez-Morales, E. Jiménez-Cueto, S., y Salazar-Vallejo, S.I. Catálogo de los Poliquetos pelágicos (Polychaeta) del Golfo de México y Mar Caribe Mexicano.

Suthers I. and Rissik D. (Eds). 2009. A guide to their ecology and monitoring for water quality. CSIRO.

Chapter 7. Plankton and Pollution, The Fertile Fjord/Strickland
<http://infotrac.galegroup.com/default/estzacatecas?id=redirectme>

Sardet, C. 2015. Plankton: wonders of the drifting world. University of Chicago Press.

Simões, N. R., Nunes, A. H., Dias, J. D., Lansac-Tôha, F. A., Velho, L. F. M., & Bonecker, C. C. 2015. Impact of reservoirs on zooplankton diversity and implications for the conservation of natural aquatic environments. *Hydrobiologia*, 758(1), 3-17.

Tomas, C. R. (Ed.). (1997). Identifying marine phytoplankton. Elsevier.