

Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Ecología del Plancton
Clave de la asignatura:	BIC-2403
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Licenciatura en Biología

1. Presentación

Caracterización de la asignatura
Esta 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 redes 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 bioindicadores de condiciones ambientales tanto a nivel de poblaciones como en ensamblajes del ecosistema, 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 de 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 y densidad 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 e f) Investigar. La asignatura se relaciona previamente con Ecología I, Ecología II y cursos de Invertebrados Artrópodos, y No Artrópodos, Desarrollo Sustentable, Impacto Ambiental, SIG y Oceanografía Costera.
Intención didáctica
El Impacto 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.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

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 e importancia de los sistemas de cultivo.

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

La unidad cuatro trata sobre 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.

2. 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 Iliana Araceli Fonseca Patricia Salazar Silva Verónica C. García Hernández.	Taller de elaboración del programa de la especialidad de Biología Costera y Marina

3. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Conoce la composición de las comunidades del plancton, comprende las clasificaciones del plancton. Reconoce los principales grupos del plancton, su papel ecológico en los ciclos biogeoquímicos. Aplica métodos de muestreo en el campo y técnicas de estudios en el laboratorio. Comprende los procesos oceanográficos en la agregación y migración del plancton. propone estudios de investigación, difusión, divulgación, monitoreo de las comunidades y aprovechamiento de los organismos del plancton.

4. Competencias previas

Comprende la clasificación taxonómica de protistas y de metazoos y la aplica para ubicar a los grupos del zooplancton
Reconoce los grupos de invertebrados no artrópodos y de invertebrados artrópodos
Comprende el concepto de poblaciones y de comunidades.
Comprende las estrategias metodológicas para evaluar la estructura y función de las comunidades.
Aplica e interpreta los conceptos de la estadística
Comprende los procesos de la evolución biológica.
Elabora propuestas de investigación considerando la estructura de un protocolo de investigación y elabora reportes académicos

5. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción	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	2.1. Generalidades del fitoplancton 2.2. Clasificación del fitoplancton 2.3 Ciclos de vida 2.4 Dinámica del fitoplancton 2.5 Productividad primaria 2.6 Florecimientos microalgales 2.7 Métodos de estudio 2.8 Uso del SIG para el estudio del fitoplancton 2.9 Mitigación y adaptación al cambio climático
3	Biodiversidad del Zooplancton	3.1 Generalidades del zooplancton 3.2 Grupos taxonómicos 3.3 Ciclos de vida 3.4 Interacciones bióticas 3.5 Ecología del zooplancton 3.6 Ecología del ictioplancton 3.7 Métodos de estudio 3.8 Mitigación y adaptación al cambio climático
4	Amenazas, cambio climático y conservación	4.1 Adaptación del plancton marino al cambio climático 4.2 Indicadores biológicos. 4.3 Métodos de muestreo del plancton (Instrumento de color del océano OCI por medio de SIG). 4.4 impactos del cambio climático en las comunidades del plancton 4.5 Plancton y la contaminación 4.5.1 Petróleo 4.5.2 Metales pesados 4.5.3 Microplásticos

6. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica: Explica y usa diferentes criterios para clasificar al plancton Reconoce las adaptaciones de los organismos a la vida en el plancton Genéricas: - Habilidad para búsqueda y organización de información - Capacidad de comunicación oral y escrita - Capacidad para trabajo autónomo y en equipo	Realiza investigación de las diferentes formas de clasificar al plancton Investiga representantes del plancton para cada tipo de clasificación Elabora una lista de adaptaciones de los organismos al modo de vida planctónico Reconoce en una práctica de laboratorio algunas de las adaptaciones

2. Biodiversidad del fitoplancton	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica: Reconoce los diferentes grupos del fitoplancton y describe su morfología y adaptaciones Explica la importancia del fitoplancton y su papel en la mitigación del cambio climático Aplica métodos para la observación y cuantificación o de los grupos del fitoplancton. Genéricas: - Capacidad de búsqueda y organización de información - Capacidad de presentar oral y por escrito informes de investigación - trabajo autónomo y capacidad de proponer proyectos	- 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 - Aplica técnicas de recuento con cámara Neuvauer y Sedgewick Rafter - Elabora un cuadro comparativo de los métodos para medir la productividad. - 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 los florecimientos microalgales. • Realiza prácticas en el laboratorio para el cultivo de fitoplancton. • Elabora análisis del fitoplancton utilizando SIG para conocer las variables ambientales que afectan su distribución y abundancia a través del tiempo.
3. Biodiversidad del Zooplancton	
Competencias	Actividades de aprendizaje
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 en la evaluación de zonas de alimentación Genéricas: • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad creativa.	• 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. • Elabora análisis del zooplancton utilizando SIG para conocer las variables ambientales que afectan su distribución y abundancia a través del tiempo y su relación con las zonas de agregación de megafauna marina filtradora.
4. Amenazas, cambio climático y conservación	
Competencias	Actividades de aprendizaje

Específicas: Explica el impacto del cambio climático en las comunidades del plancton Realiza una búsqueda sobre las especies invasoras, i. Genéricas: • 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.	i. las especies invasoras e indicadoras ambientales Explica las ventajas y desventajas de los tipos de monitoreo Investiga las amenazas del plancton como derrame de petróleo, metales pesados, Microplásticos, etc.
--	---

7. Práctica(s)

Practica de laboratorio para observar las formar y reconocer adaptaciones a la vida del plancton

Practica de laboratorio para la observación y cuantificación de los grupos del fitoplancton

Práctica de laboratorio para determinar productividad primaria

Practica de laboratorio para la observación y cuantificación de los grupos del zooplancton

8. 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

Almazán-Becerril, A., Aké-Castillo, J.A., García-Mendoza, E., Sánchez-Bravo, Y. A., Escobar-Morales, S., & Valadez-Cruz, F. (2016). Catálogo de microalgas de Bahía de Todos Santos, Baja California, México. *Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. Ensenada, BC, México.*

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.

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.

Medina, G. A., Esqueda-Escarcega, G. M., & Álvarez-Ramírez, I. M. 2020. La planctología en México a través de los archivos históricos de la Sociedad Mexicana de Planctología AC (1985–2019). *CICIMAR Oceanides*, 35(1, 2), 19-30.

[https://doi.org/10.37543/oceanides.v35i\(1-2\).266](https://doi.org/10.37543/oceanides.v35i(1-2).266)

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. Juarez-Carrillo E., Perez-Peña M., Lopez-Uriarte E., Robles Jarero E. G., Hernandez-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.galegrou.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.

Satélite PACE investigará océanos y atmósfera en un clima cambiante - NASA Ciencia