

1.- Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Oceanografía Costera
Clave de la asignatura:	BIF-2402
(Créditos) SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Licenciatura en Biología

2.- Presentación

Caracterización de la asignatura.
Durante el curso, se presentarán los problemas que se estudian en oceanografía, así como los conceptos fundamentales y métodos observacionales utilizados en esta disciplina. El alumno conocerá la ciencia oceanográfica y su historia, las características de los océanos, las plataformas e instrumentos empleados en la investigación, y la clasificación de provincias marinas. Asimismo, identificará los procesos oceanográficos involucrados en la evolución geológica de los mares y el suelo oceánico, la deriva continental y tectónica de placas, los perfiles batimétricos, el suelo marino y sedimentos, así como los principios de los fenómenos físicos y químicos del agua de mar. Se estudiarán las propiedades del agua de mar, la dinámica y termodinámica de los mares y su aplicación para explicar la circulación general de los océanos. Se analizarán fenómenos físicos como la temperatura superficial, circulación oceánica, olas, otras ondas marinas y el fenómeno de "El Niño", así como las mareas. También se abordarán fenómenos químicos relacionados con las propiedades del agua de mar, tales como densidad, conductividad, salinidad, clorinidad, concentración de oxígeno, pH, nutrientes y materia orgánica. Se hará un análisis de las características geológicas, físicas y químicas de los mares de México. Esta asignatura se relaciona con Física, Química, Taller de investigación I y II, y debe fomentar en el estudiante la capacidad de relacionar procesos físicos, químicos y geológicos. El docente deberá dominar los conceptos y principios de los fenómenos oceanográficos, los procesos geológicos, físicos y químicos que ocurren en los océanos, y la tecnología de la percepción remota aplicada al estudio de los mares.
Intención didáctica.
El primer tema trata sobre las generalidades de la oceanografía y su relación con otras ciencias, historia global y en México de la Oceanografía, características de mares y océanos, los buques e instrumentos, las provincias marinas y las regiones marinas de México.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

El segundo tema analiza la teoría de formación de océanos, deriva continental y tectónica de placas, el perfil del fondo marino, los sedimentos, mapas marinos y las características oceanográficas geológicas del Pacífico Tropical Mexicano, Golfo de México, Mar Caribe Mexicano, Golfo de California y Costa occidental de Baja California.

En el tercer tema se analizan los fenómenos de la oceanografía física, la temperatura superficial del mar, la densidad del agua de mar, la circulación oceánica superficial y profunda, propiedades del color, conductividad, presión hidrostática, transparencia, se analizan los perfiles de temperatura, salinidad y densidad de todos los océanos, las surgencias, fenómeno del Niño, olas y mareas. Además, se describen las características físicas generales de los mares de México.

El cuarto tema analiza los fenómenos de la oceanografía química, la composición química y las propiedades químicas del agua de mar, elementos primarios y secundarios, la salinidad, oxígeno disuelto, Ph y elementos nutrientes. Además, se describen las características químicas generales del Pacífico Tropical Mexicano, Golfo de California y Costa occidental de Baja California, Golfo de México y Mar Caribe.

Debido a que Oceanografía costera es una materia de síntesis, requiere que las actividades prácticas promuevan en los estudiantes el desarrollo de habilidades tanto metodológicas, como el desarrollo de las capacidades cognitivas, que integran lo aprendido en su formación y competencias previas, con las competencias desarrolladas durante esta asignatura.

Por lo anterior, las prácticas pueden realizarse previo al tratamiento teórico o posteriormente, procurando el profesor que el estudiante contraste lo aprendido hasta este nivel de su avance formativo, con las capacidades individuales dentro del grupo y la complejidad de los principios, decidiendo el momento idóneo para realizar los ejercicios y las prácticas. Al ser actividades que involucran la participación conjunta de tres o más integrantes, se fomenta el desarrollo de habilidades interpersonales, capacidad de crítica y autocrítica, generando en el estudiante un compromiso ético para consigo mismo y con los demás. La lista de actividades de aprendizaje incluye aquellas que pueden resolverse en clase con ayuda del profesor; al tener un enfoque cuantitativo con diferentes grados de complejidad, se sugiere utilizar páginas electrónicas y base de datos de investigaciones y de imágenes satelitales.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas. Abril de 2024.	Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas.	Programa desarrollado en Taller para diseño de la especialidad de la Carrera de Biología del TecNM Campus Bahía de Banderas, Nayarit.

4.- Competencias a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Identifica los fenómenos de los océanos y de los mares de México a partir de aspectos geológicos, físicos y químicos, opera equipos y emplea métodos para llevar a cabo proyectos de investigación.

5.- Competencias previas

- Química (LBG-1030). Distingue y relaciona los compuestos químicos de origen inorgánico y orgánico, para comprender su integración en las estructuras y fenómenos biológicos, con base en sus propiedades fisicoquímicas. Utiliza adecuadamente los reactivos, el material y equipo básico de laboratorio, para realizar actividades en laboratorio y campo.
- Edafología (AEF-1019). Reconoce y clasifica las rocas, para identificar y asociar los factores y procesos formadores de suelo.
- Biofísica (LBF-1004). Comprende los procesos biológicos explicados por mecanismos que obedecen a los principios de la física para el estudio de los seres vivos. Describe cómo las leyes físicas y químicas han sido determinantes en los mecanismos fisiológicos de regulación, de control, adaptativos y evolutivos.
- Ecología I (LBG-1016). Aplica y analiza estrategias metodológicas para la obtención, procesamiento e interpretación de atributos de poblaciones en ecosistemas naturales y transformados, para generar información que coadyuve en el manejo para su conservación.
- Ecología II (LBG-1017). Evalúa la estructura y función de las comunidades y ecosistemas para abordar el estado de conservación de los recursos bióticos.
- Taller de Investigación I (ACA-0909). Elabora un protocolo de investigación en el que presenta soluciones científico - tecnológicas a problemáticas relacionadas con su campo profesional en diversos contextos.
- Taller de Investigación II (ACA-0910). Consolida el protocolo para ejecutar la investigación y obtener productos para su exposición, defensa y gestión de su trascendencia.

6.- Temario

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción a la oceanografía	1.1. Oceanografía y su relación con otras ciencias 1.2 Historia de la oceanografía 1.3 Buques e instrumentos 1.4 La investigación oceanográfica en México 1.5 Océanos y mares 1.6 Provincias oceánicas 1.7 Regiones marinas de México (ZEE, plataforma continental, mar territorial, regiones oceanográficas)
2	Oceanografía Geológica	2.1 Teoría de formación de tierra y océanos 2.2 Deriva continental y tectónica de placas 2.3 Fondo marino (batimetría) 2.4 Mapas marinos (cartas náuticas) 2.5 Sedimentos marinos 2.5. Características oceanográficas geológicas de mares de México
3	Oceanografía Física	3.1 Propiedades físicas del agua de mar 3.2 Temperatura 3.3 Densidad 3.4 Corrientes marinas 3.4 Olas 3.6 Mareas. 3.7 Características oceanográficas físicas de los mares de México
4	Oceanografía química	4.1 Composición química del agua de mar 4.2 Componentes químicos primarios y secundarios 4.3 Salinidad 4.4 Oxígeno disuelto 4.5 PH 4.6 Nutrientes y materia orgánica 4.7 Características oceanográficas químicas de los mares de México

7.- Actividades de aprendizaje de los temas:

1.- Introducción a la oceanografía.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica: • Identifica a la ciencia oceanográfica y su relación con otras ciencias del mar, conoce la historia, las características de los océanos y las políticas, plataformas y equipos de investigación. Genéricas: • Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. • Habilidad para trabajar en forma autónoma y en equipo. • Capacidad de investigación. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la información.	1) Elaborar un mapa mental con la oceanografía y relación con otras ciencias • 2) Elaborar una línea del tiempo de historia de la oceanografía. 3) Elaborar un cuadro con equipos de medición empleados en oceanografía. 4) En grupos elaborar y presentar en diapositivas las características de los 5 océanos. 5) Elaborar un esquema de las provincias marinas. 6) Presentar mapas de las clasificaciones de las regiones marinas en México.
2.- Oceanografía Geológica.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específicas: • Conoce la teoría de formación de océanos, la deriva continental, el suelo marino, sedimentos y las cartas marinas y describe las características oceanográficas geológicas de los mares de México Genéricas: • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. • Capacidad de investigación. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	1) Realizar un resumen de video sobre formación de los océanos. 2) Realizar una revisión documental sobre la teoría de la deriva continental. 3) Elaborar un mapa subrayado a color con las diferentes regiones de tectónica de placas. 4) Seleccionar cartas náuticas de una región marina del catálogo de la SEMAR. 5) Identificar en mapa electrónico. (Openseamap) el perfil del fondo marino de mares de México. 6) Elaborar un cuadro comparativo de las características oceanográficas geológicas de los mares de México.
3.- Oceanografía Física.	
Competencias	Actividades de aprendizaje

Específicas: • Identifica los principales fenómenos físicos del océano y describe las características físicas de los mares de México. • Aplica técnicas de monitoreo oceanográfico. Genéricas: • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Capacidad de trabajo en equipo	1) Elaborar una tabla que describa las características físicas del océano. 2) Elabora un cuadro con la descripción de los mecanismos que promueven la circulación de los océanos. 3) En una hoja de Mapamundi en blanco, coloca las corrientes marinas cálidas y frías a color con nombres. 4) En equipo elaborar y presentar en diapositivas el tema de olas y mareas. 5) Analizar diagramas que describen la distribución de parámetros físicos en el océano. 6) Elaborar un cuadro comparativo sobre las características oceanográficas físicas generales de los mares de México.
---	---

4.- Oceanografía química.

Competencias	Actividades de Aprendizaje
Específica: • Identifica los parámetros químicos del océano; así como sus variaciones. • Describe las características químicas de los mares de México. • Aplica técnicas de monitoreo oceanográfico. Genéricas: • Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Capacidad crítica y autocrítica. • Capacidad de investigación. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información	1) Elabora una tabla que describa las características de la composición química del agua de mar: nutrientes, materia orgánica y gases disueltos. 2) Informe de investigación documental de la salinidad y oxígeno en el agua de mar con métodos de medición. 3) Resumen de consulta de artículos científicos de PH y fenómeno de acidificación de mares de México. 4) Elabora mapa conceptual de los ciclos biogeoquímicos de elementos nutrientes en el agua de mar. 5) Cuadro comparativo entre las características químicas oceanográficas de los mares de México.

8.- Practica(s).

1. Manejo y uso de equipo oceanográfico y toma de muestras. 2. Planeación de muestreo en campo y campañas oceanográficas. 3. Selección e interpretación de mapas marinos.

4. Identificación de perfil fondo (isobatas) marino de mares de México en página electrónica (Openseamap).
5. Granulometría para tipo de sedimentos de zona costera.
6. En la página electrónica de Windy.com analiza las capas de información de la zona marina de México, TSM, corrientes y olas.
7. De la página electrónica de CICIMAR Mareas, selecciona cuatro puertos del Pacífico y Golfo de México, descarga e interpreta las mareas para el mes y año en curso.
8. Determinación de parámetros físicos y químicos en el mar.

9.- Proyecto de Asignatura.

El objetivo del proyecto que plantee 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, social o comunitaria, 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 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-profesional, 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, Registro anecdótico, línea del tiempo, mapa mental, mapa conceptual, cuadro comparativo, resumen de tema, portafolio de evidencias, investigación documental 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.

1. Butler, M.J.A.; Mouchot, M.C.; Barale, V.; LeBlanc C. Aplicación de la tecnología de percepción remota a las pesquerías marinas: manual introductorio FAO.
2. .Introduction to Physical Oceanography. Robert H. Stewart (http://oceanworld.tamu.edu/resources/ocng_textbook/contents.html).
3. Los mares mexicanos a través de la percepción remota, II Métodos y técnicas para el estudio del territorio, Aguirre Gómez Raúl, Editorial P. y V. UNAM, 2002. p.
4. Ocean circulation, Angela Colling Editor. The Open University Press, 2nda edición, 2001. 286 p.
5. Oceanography: An Introduction (Sixth Edition). Lynne D. Talley, 4. George L. Pickard, William J. Emery and James H. Swift. Academic Press, 2011. ISBN: 978-0-7506-4552-2 5
6. Ocean Circulation and Climate, Volume 103, Second Edition: A 21st century perspective. 6. Gerold Siedler et al. Editores. Academic Press, 2013. 868 pp
7. Oceanografía de los mares de México, Guadalupe de la Lanza Espino, AGT Editor, 1991, 569 p.
8. El océano y sus recursos, Juan Luis Cifuentes Lemus / Pilar Torres García / Marcela Frías M. Volumen I al X 3ra. Ed. Mexico, FCE, SEP, CONACYT 1997