

| DATOS GENERALES |
|--|
| Nombre de la Experiencia Educativa |
| CONTAMINACIÓN MARINA E IMPACTO AMBIENTAL (OPTATIVA) |

| PRESENTACIÓN GENERAL |
|---|
| Justificación |
| <p>El desarrollo de las actividades humanas genera impactos al ambiente, mismos que se han incrementado en fechas recientes debido a las tendencias de crecimiento poblacional mundial, sobreexplotación de los recursos naturales y aumento de la producción industrial y agrícola, así como al cambio climático. Los impactos ambientales tienen consecuencias sobre los ecosistemas relacionados con la pérdida de hábitats y de biodiversidad, comprometiendo los servicios que éstos brindan a los seres humanos. En la zona costera, uno de los principales impactos es la contaminación acuática ya que, tradicionalmente, los cuerpos de agua han sido utilizados como vehículo para deshacerse de los desechos humanos cuyo destino final sería el ambiente marino. Por ello, en un mundo dinámico, es necesario contar con métodos que ayuden a conocer los diferentes tipos de contaminación costera y marina para, con ello, evaluar los impactos al ambiente y las consecuencias sobre la biota.</p> |

| OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO |
|--|
| <p>Que el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Adquiera conocimientos sobre la contaminación y sus impactos en el ambiente costero-marino. ➤ Conozca las fuentes generadoras de impactos ambientales, su magnitud y las consecuencias sobre los ecosistemas costeros y marinos. ➤ Estudie los diferentes tipos de contaminación costero-marina y sus efectos sobre la biota. ➤ Evalúe el impacto causado por algún tipo de contaminante en el ambiente costero-marino. |

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

| UNIDAD 1 |
|--|
| Introducción |
| Objetivo particular |
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Introducir conceptos base y generalidades de la contaminación marina y sus impactos ambientales. |
| Temas |

- 1.1.- Generalidades sobre la contaminación costero-marina (filosofía, conceptos y definiciones).
- 1.2.- Componentes abióticos y bióticos de los ecosistemas costero-marinos.
- 1.3.- Zonación del ambiente costero-marino.

UNIDAD 2

La contaminación costero-marina y sus efectos sobre los componentes bióticos, abióticos y sociales.

Objetivo particular

- Conocer los efectos de la contaminación sobre los ecosistemas costero-marinos

Temas

- 2.1.- Principales fuentes de contaminación y su impacto en el medio costero-marino.
- 2.2.- Principales contaminantes del medio marino-costero (metales, hidrocarburos, compuestos orgánicos persistentes y emergentes, plásticos.
- 2.3.- Efectos en el corto, mediano y largo plazo.

UNIDAD 3

Reconocimiento y evaluación de impactos sobre el ambiente costero-marino.

Objetivo particular

- Analizar y discutir sobre los procesos de evaluación y diagnóstico del ambiente costero-marino.

Temas

- 3.1.- Aspectos básicos del muestreo (heterogeneidad, dinámica, estacionalidad, temporalidad).
- 3.2.- Diagnóstico ambiental en sistemas costero-marinos.
- 3.3.- Evaluación de impactos ambientales (tipos de impactos, indicadores).
- 3.4.- Monitoreo ambiental (aire, agua, sedimento, organismos).

UNIDAD 4

Aspectos Administrativos del Impacto Ambiental

Objetivos particulares

- Analizar y discutir sobre los aspectos administrativos del impacto ambiental.

Temas

- 4.1.- Legislación y normatividad.
- 4.2.- Proceso administrativo.
- 4.3.- Diagnósticos ambientales.
- 4.4.- Manifiestos de impacto ambiental.

| UNIDAD 5 |
|--|
| Evaluaciones de impacto ambiental en sistemas costero-marinos |
| Objetivos particulares |
| ➤ Analizar y discutir sobre el papel de la ciencia en las evaluaciones del impacto ambiental. |
| Temas |
| 5.1.- Analizar y discutir sobre las diferentes herramientas para evaluar el impacto ambiental. 5.2.- El enfoque científico en el análisis de la contaminación y sus impactos en el ambiente costero-marino. |

| UNIDAD 6 |
|--|
| Desarrollo de un estudio de caso |
| Objetivos particulares |
| ➤ Desarrollar un estudio de caso que considere algún tipo de contaminación y su impacto ambiental. |
| Temas |
| 6.1.- Seguimiento del estudio de caso sobre contaminación e impacto ambiental |

| TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS |
|---|
| El alumno recibirá clases teóricas sobre la contaminación de los sistemas costero-marinos y sus impactos ambientales. Se asignará literatura especializada que trate sobre el estudio de la contaminación marina, así como de los impactos que provoca sobre los ecosistemas costero-marinos. Se darán temas para analizar, discutir y presentar ante la clase. Participarán especialistas para impartir ciertos temas selectos. Se hará una determinación de los impactos generados por la contaminación marina. El alumno interpretará los resultados obtenidos y elaborará un informe final. El estudiante será evaluado de acuerdo con su participación en clase, así como en el desarrollo de temas y a través de un examen general de conocimientos al final del curso. |

| EQUIPO NECESARIO |
|---|
| Proyector, pizarrón, computadora personal, acceso a internet. |

| BIBLIOGRAFÍA |
|---|
| Assey, G.E. y Mogusu, E. (2023). Effects of persistent organic pollutants on environment, health, and mountains: a review. <i>Journal of Environmental Engineering and Science</i> , 40, 1-8. |

- Atiwesh, G., Mikhael, A., Parrish, C.C., Banoub, J. y Le, T.A. (2021). Environmental impact of bioplastic use: A review. *Heliyon*, 7(9).
- Cao, Y., Zhang, B., Dong, G. y Chen, B. (2024). Blue economy: A new era of petroleum microbiology in a changing climate. *National Science Open*, 3(1), 20230024.
- Cataneo-Nieto, A., Arvizu-Coyotzi, K., Granados-Barba, A., Castañeda-Chávez, R. y Bernal-Ramírez, R. (2019). Cambios en el litoral de la zona metropolitana de Veracruz. En: Lango-Reynoso, F., A.V. Botello & R. Castañeda-Chávez (eds.). *Temas selectos de vulnerabilidad costera en el estado de Veracruz*. ITBOCA, L.G. Editores, México. 284 pp.
- Choi, Y., Lee, M. Y. y Kim, T.H. (2024). Evaluating total organic carbon as an indicator for organic pollutant management in the marine environment: A case study on wastewater treatment plant effluent input into the coastal ocean. *Science of The Total Environment*, 170704.
- Granados-Barba, A., Ortiz-Lozano, L., González-Gándara, C. y Salas-Monreal, D. (eds.) (2019). *Estudios científicos en el Corredor Arrecifal del Suroeste del Golfo de México*. Universidad Autónoma de Campeche. 376 pp.
- Herrera, A., Asensio, M. Bondyale-Juez, D. Martínez, I. Rapp, J. y Gómez, M. (2022). How far has our waste gone?. *Marine Pollution Bulletin*, 174,113168.
- Hidalgo, G., Castañeda-Chávez, M., Granados-Barba, A. & B. Sánchez-Domínguez (2016). Environmental variability of tropical sandy beaches across an anthropic gradient: The case of central Veracruz (southwestern Gulf of Mexico). *International Journal of Environmental Research* 10(4),481-490.
- Li, L., Chen, C., Li, D., Breivik, K., Abbasi, G. y Li, Y.F. (2023). What do we know about the production and release of persistent organic pollutants in the global environment?. *Environmental Science: Advances*, 2(1), 55-68.
- McIlgorm, A., Raubenheimer, K., McIlgorm, D. y Nichols, R. (2022). The cost of marine litter damage to the global marine economy: Insights from the Asia-Pacific into prevention and the cost of inaction. *Marine Pollution Bulletin*, 174,113167.
- Narciso-Ortiz, L., Coreño-Alonso, A., Mendoza-Olivares, D., Lucho-Constantino, C. y Lizardi-Jiménez, M. (2020). Baseline for plastic and hydrocarbon pollution of rivers, reefs, and sediment on beaches in Veracruz State, México, and a proposal for bioremediation. *Environmental Science and Pollution Research*.
- Rangel-Buitrago N., Neal, W.J. y Galgani, F. (2023). Plastics in the Anthropocene: A multifaceted approach to marine pollution management. *Marine Pollution Bulletin*, 194115359.
- Rangel-Buitrago, N., Ben-Haddad, M., Nicoll, K., Galgani, F. y Neal, W.J. (2024). Marine plastic pollution in the Anthropocene: A linguistic toolkit for holistic understanding and action. *Ocean and Coastal Management*, 248, 106967.
- Richon, C., Wagner, C., Sunderland, E.M., Ayata, S.D. y Tagliabue, A. (2024). A global biogeography analysis reveals vulnerability of surface marine zooplankton to anthropogenic stressors. *One Earth*, 7(1), 146-160.

Saidon, N.B., Szabó, R., Budai, P. y Lehel, J. (2024). Trophic transfer and biomagnification potential of environmental contaminants (heavy metals) in aquatic ecosystems. *Environmental Pollution*, 340, 122815.

Sánchez-Domínguez, B., Granados-Barba, A., Castañeda-Chávez, R. y Bernal-Ramírez, R. (2015). *Enterococci* presence in interstitial water in intertidal areas of sandy beaches from Veracruz-Boca del Rio, Gulf of Mexico. *Global Journal Biology, Agriculture and Health Science*, 4(1), 28-31

Shoshitaishvili, B. (2021). From Anthropocene to Noosphere: The Great Acceleration. *Earth's Future*, 9.

Taffel, S. (2016). Technofossils of the Anthropocene: Media, geology, and plastics. *Cultural Politics*, 12(3), 355-375.

Vázquez-Botello A., Rendón von Osten, J., Benítez, J. y Gold-Bouchot G. (eds.). (2014). *Golfo de México. Contaminación e impacto ambiental: diagnóstico y tendencias*. UAC, UNAM, CINVESTAV-Mérida. 1176 pp.

Zhang, Y., Gao, Y., Liu, Q. S., Zhou, Q. y Jiang, G. (2024). Chemical Contaminants in Blood and Their Implications in Chronic Diseases. *Journal of Hazardous Materials*, 133511

| Otros Materiales de Consulta: |
|--|
| <p>Artículos de las siguientes revistas:</p> <p><i>Marine Pollution Bulletin</i></p> <p><i>Conservation Biology</i></p> <p><i>Ecology</i></p> <p><i>Human Health and Ocean Pollution</i></p> |

| EVALUACIÓN | | |
|---|---------------------|------------|
| SUMATIVA | | |
| El estudiante será evaluado mediante exámenes que evidencien el grado de conocimientos adquiridos durante el curso (60 % de la calificación global); el número de exámenes a aplicar será de 1 a 4; y serán definidos en común acuerdo con los estudiantes al principio del curso. Complementariamente, se considerará su participación y trabajo en clase; por ello se le pedirá regularmente que elabore resúmenes a manera de ensayo sobre temas específicos que serán entregados en forma escrita y presentados frente al grupo en forma oral para su discusión y crítica (10% de la calificación global). Hacia el final del curso el alumno desarrollará de manera individual, un estudio de caso relacionado con su investigación de tesis y presentarlo de manera escrita y oral (30% de la calificación global). | | |
| | Concepto | Porcentaje |
| | Desarrollo de temas | 10 |
| | Exámenes | 60 |
| | Estudio de caso | 30 |
| | Total | 100% |