



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Datos de identificación**

Unidad académica: Facultad de Ciencias Marinas e Instituto de Investigaciones Oceanológicas

Programa: Doctorado en Ciencias en Oceanografía Costera

Plan de estudios: 2021-1

Nombre de la unidad de aprendizaje: Temas Selectos de Diagénesis de Sedimentos

Clave de la unidad de aprendizaje:

Tipo de unidad de aprendizaje: Optativa

Horas clase (HC):

3

Horas prácticas de campo (HPC):

0

Horas taller (HT):

0

Horas clínicas (HCL):

0

Horas laboratorio (HL):

0

Horas extra clase (HE):

3

Créditos (CR): 6

Requisitos:

**Perfil de egreso del programa**

El egresado del Programa de Doctorado en Ciencias en Oceanografía Costera, tendrá una formación que le permita desarrollar una línea de investigación en las ciencias del mar de manera original e independiente con alta capacidad técnica y metodológica. Su formación le permitirá contribuir al avance del conocimiento científico y la solución de problemas emergentes del medio ambiente marino. El egresado del Programa de Doctorado en Ciencias en Oceanografía Costera será capaz de:

Evaluar el comportamiento integral de las condiciones oceanográficas y climatológicas, mediante la aplicación profesional del método científico incluyendo el trabajo interdisciplinario y multidisciplinario, así como su análisis crítico, para la implementación de estrategias innovadoras que resuelvan problemáticas emergentes regionales y globales para el aprovechamiento y protección del medio ambiente marino, con honestidad, responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

Evaluar los efectos de las variaciones físicas y climatológicas en las variables químico-biológicas que ocurren en el océano, mediante la generación y aplicación de metodologías y técnicas multidisciplinarias de análisis biogeoquímicos, para la implementación de acciones innovadoras e integrales de mitigación que permitan la protección y uso sostenible de los recursos naturales marinos, con una actitud propositiva e innovadora y de responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

Evaluar los componentes biológicos de un ecosistema, su relación y adaptación a las variables fisicoquímicas del ambiente y sus variaciones antrópicas, mediante la participación en equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios, así como la generación de herramientas biotecnológicas innovadoras, para contribuir a la implementación de medidas de conservación y manejo de los recursos marinos fundamentadas en el valor de los bienes y servicios ambientales que brindan a los ecosistemas, con una actitud propositiva e innovadora y de responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

**Definiciones generales de la unidad de aprendizaje**

**Propósito general de esta unidad de aprendizaje:**

La unidad de aprendizaje de Temas Selectos de Diagénesis de Sedimentos tiene el propósito de analizar los efectos de las variaciones físicas y climatológicas en las variables químico-biológicas que ocurren en el océano, mediante la

**Universidad Autónoma de Baja California**  
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

	generación y aplicación de metodologías y técnicas multidisciplinarias de análisis biogeoquímicos, para la implementación de acciones innovadoras e integrales de mitigación que permitan la protección y uso sostenible de los recursos naturales marinos. Se recomienda que el estudiante haya tomado Geoquímica de Sedimentos.
<b>Competencia de la unidad de aprendizaje:</b>	Evaluar los procesos diagenéticos que ocurren en el ambiente marino, a través de referentes teóricos, para analizar de manera crítica las reacciones biogeoquímicas que se presentan en el ambiente marino, con una actitud propositiva y de respeto al ambiente.
<b>Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:</b>	Presentación oral y escrita de un reporte de análisis de artículos científicos sobre temas de biogeoquímica marina publicados en revistas con elevado factor de impacto. La presentación incluirá las siguientes secciones: Introducción, Importancia, Objetivos, Análisis de información, Discusión, Conclusiones y Bibliografía relevante.

<b>Temario</b>	
<b>I. Nombre de la unidad:</b> Ciclos biogeoquímicos de carbono, nitrógeno e hidrógeno	<b>Horas: 24</b>
<b>Competencia de la unidad:</b> Evaluar los diferentes procesos biogeoquímicos del carbono, nitrógeno e hidrógeno en el ambiente marino a través de referentes teóricos de artículos científicos publicados en revistas con elevado factor de impacto, para analizar los principales procesos diagenéticos que se presentan en ambientes marinos costeros y abisales, con una actitud propositiva y de respeto al ambiente.	
<b>Tema y subtemas:</b>	
1.1. Ciclo biogeoquímico del carbono y elementos asociados	
1.2. Ciclo biogeoquímico del nitrógeno y elementos asociados	
1.3. Ciclo biogeoquímico del hidrógeno y elementos asociados	
<b>Prácticas (taller, laboratorio, clínicas, campo):</b>	<b>Horas:</b>

<b>II. Nombre de la unidad:</b> Ciclos biogeoquímicos de oxígeno, azufre y fósforo	<b>Horas: 24</b>
<b>Competencia de la unidad:</b> Evaluar los diferentes procesos biogeoquímicos del oxígeno, azufre y fósforo en el ambiente marino, a través de referentes teóricos de artículos científicos publicados en revistas con elevado factor de impacto, para analizar los principales procesos diagenéticos que se presentan en ambientes marinos costeros y abisales, con una actitud propositiva y de respeto al ambiente.	
<b>Tema y subtemas:</b>	
2.1. Ciclo biogeoquímico del oxígeno y elementos asociados	
2.2. Ciclo biogeoquímico del azufre y elementos asociados	
2.3. Ciclo biogeoquímico del fósforo y elementos asociados	
<b>Prácticas (taller, laboratorio, clínicas, campo):</b>	<b>Horas:</b>

**Estrategias de aprendizaje utilizadas:**

Se establecerán interacciones entre los estudiantes y el responsable del programa a través de presentaciones orales y reportes escritos, para que el aprendizaje incluya la crítica por pares. Se cuidará especialmente la calidad y esfuerzo invertido en las presentaciones, así como la calidad de las respuestas a preguntas específicas que se realicen a lo largo de las presentaciones.

**Criterios de evaluación:**

- Calidad de las presentaciones (orden y estructura, claridad y concisión, densidad informativa, tiempo de exposición, gestualidad, ritmo y pronunciación, sintaxis): 40%
- Profundidad del conocimiento adquirido a través de preguntas relevantes sobre el tema presentado: 30%
- Reporte escrito: 30%
- Total: 100%

**Criterios de acreditación:**

- El estudiante debe cumplir con lo estipulado en el Estatuto Escolar vigente u otra normatividad aplicable.
- Calificación en escala de 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 70.

**Bibliografía.**

Amirnia, S., Asaeda, T., Takeuchi, C. & Kaneko Y. (2019). Manganese-mediated immobilization of arsenic by calcifying macro-algae, *Chara braunii*. *Sci. Total Environ.*, 646, 661-669. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.07.275>.

Copetti, D., Tartari, G., Valsecchi, L., Salerno, F., Viviano, G., Mastroianni, D., Yin, H. & Viganò, L. (2019). Phosphorus content in a deep river sediment core as a tracer of long-term (1962-2011) anthropogenic impacts: A lesson from the Milan metropolitan area. *Sci. Total Environ.*, 646, 37-48. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.07.256>.

Ruiz-Fernández, A. C., Sanchez-Cabeza, J. A., Pérez-Bernal, L. H. & Gracia, A. (2019). Spatial and temporal distribution of heavy metal concentrations and enrichment in the southern Gulf of Mexico. *Sci. Total Environ.*, 651, 3174-3186. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.109>.

Unda-Calvo, J., Ruiz-Romera, E., Fdez-Ortiz de Vallejuelo, S., Martínez-Santos, M. & Gredilla, A. (2019). Evaluating the role of particle size on urban environmental geochemistry of metals in surface sediments. *Sci. Total Environ.*, 646, 121-133. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.07.172>.

Vodopivec, C., Curtosi, A., Pelletier, E., Spairani, L. U., Hernández, E. A. & Mac Cormack, W. P. (2019). Element concentrations of environmental concern in surface sediment samples from a broad marine area of 25 de Mayo (King George) Island, South Shetland Islands. *Sci. Total Environ.*, 646, 757-769. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.07.174>.

Wu, P., Kainz, M. J., Bravo, A. G., Åkerblom, S., Sonesten, L. & Bishop, K. (2019). The importance of bioconcentration into the pelagic food web base for methylmercury biomagnification: A meta-analysis. *Sci. Total Environ.*, 646, 357-367. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.07.328>.

Nota: Esta bibliografía representa una sugerencia de títulos, ya que cada estudiante se encuentra realizando diferentes proyectos de investigación, por lo que el profesor deberá actualizar los artículos cada semestre.

**Fecha de elaboración / actualización:** Agosto, 2020.

**Perfil del profesor:** Grado de Doctorado y con experiencia mínima de dos años en Biogeoquímica Marina u Oceanografía Química.

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) diseñó(aron) el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Miguel Ángel Huerta Díaz  
Investigador de Tiempo Completo  
IIO, CA de Oceanografía Química, Biogeoquímica y Contaminación del Medio Ambiente Marino

**Universidad Autónoma de Baja California**  
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Lus Mercedes López Acuña  
Directora de la Facultad de Ciencias Marinas  
Profesor de Tiempo Completo  
FCM, CA de Biotecnología Acuícola Animal

Dr. Alejandro Cabello Pasini  
Director del Instituto de Investigaciones Oceanológicas  
Investigador de Tiempo Completo  
IIO, CA de Botánica Marina

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) evaluó/revisó(evaluaron/ revisaron) de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Vinicio Macías Zamora  
Investigador de Tiempo Completo  
IIO, CA de Química Ambiental, Contaminación y Toxicología

Dra. Mónica Torres Beltrán  
Profesor por Asignatura  
UABC, Facultad de Ciencias Marinas