



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: Oceanografía Costera: Biología

Clave de la unidad de aprendizaje:

Tipo de unidad de aprendizaje: Optativa

Horas clase (HC):

2

Horas prácticas de campo (HPC):

0

Horas taller (HT):

1

Horas clínicas (HCL):

0

Horas laboratorio (HL):

0

Horas extra clase (HE):

0

Créditos (CR): 5

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 y responsabilidad social.

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.

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.

Definiciones generales de la unidad de aprendizaje

Propósito general de esta unidad de aprendizaje:

Esta unidad de aprendizaje tiene la finalidad de aportar al estudiante la capacidad de evaluar los componentes biológicos de un ecosistema, su relación y adaptación a las variables fisicoquímicas del ambiente y sus variaciones

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

	antrópicas, de manera que este adquiriera la capacidad de realizar investigación independiente e innovadora relacionada con la oceanografía costera.
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Evaluar las variaciones espacio-temporales del plancton, necton y bentos, mediante referentes teóricos y la investigación de estudios de caso, para apoyar a la comprensión de sus patrones de distribución global en relación a los procesos físico-químicos del agua, con una actitud propositiva e innovadora y de responsabilidad social.
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	Portafolio de evidencias: (a) análisis crítico de 10 artículos científicos de estudios de caso que presentarán de forma oral, individual o por equipo; (b) seis ensayos basados en rúbrica sobre temas asignados por el maestro; (c) dos reportes argumentativos de la resolución de problemas matemáticos; (d) un reporte de campo.

Temario	
----------------	--

I. Nombre de la unidad: Plancton	Horas: 16
---	------------------

Competencia de la unidad: Evaluar las variaciones espacio-temporales del plancton, mediante referentes teóricos, estudios de casos y reportes argumentativos, para explicar su distribución global en relación a los procesos físico-químicos del agua, con una actitud propositiva e innovadora y de responsabilidad social.

<p>Tema y subtemas:</p> <p>1.1. Introducción General</p> <p> 1.1.1. Historia de la oceanografía en el mundo</p> <p> 1.1.2. Clasificación del medio marino</p> <p> 1.1.3. Definición y clasificación del Plancton</p> <p> 1.1.4. El Fitoplancton y grupos principales</p> <p> 1.1.5. Estructura térmica de la columna de agua y mecanismos de flotación del fitoplancton</p> <p>1.2. Producción Primaria</p> <p> 1.2.1. Definición de Producción Primaria</p> <p> 1.2.2. Factores que afectan la Producción Primaria</p> <p> 1.2.3. Luz y transmisión en el agua de mar</p> <p> 1.2.4. Efecto de la temperatura y nutrientes en la Producción Primaria.</p> <p> 1.2.5. Utilización de nutrientes por el fitoplancton</p> <p> 1.2.6. Métodos de medición de la producción primaria</p> <p>1.3. Zooplancton</p> <p> 1.3.1. Definición y clasificación</p> <p> 1.3.2. Zooplancton (principales organismos)</p> <p> 1.3.3. Tipos de alimentación, reproducción y distribución</p> <p> 1.3.4. Producción Secundaria</p> <p> 1.3.5. Migración Vertical</p> <p>1.4. Variación geográfica de la producción primaria</p> <p> 1.4.1. Mares tropicales y subtropicales.</p> <p> 1.4.2. Zonas Templadas</p> <p> 1.4.3. Zonas de surgencias</p>

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

<p>1.4.4. Zonas de altas latitudes</p> <p>1.4.5. Relación con el zooplancton</p> <p>1.4.6. Relación con la bomba biológica</p>	
<p>Prácticas (taller):</p> <p>1. Resolución de dos problemas matemáticos relacionados al estudio del fitoplancton marino (atenuación de la luz en la columna de agua y productividad primaria), e interpretación de los resultados obtenidos.</p> <p>2. Exposición oral de la revisión de 5 artículos científicos y debate en clase.</p>	<p>Horas: 8</p>

<p>II. Nombre de la unidad: Necton</p>		<p>Horas: 8</p>
<p>Competencia de la unidad: Evaluar la composición y clasificación taxonómica del necton marino y sus adaptaciones al ambiente, mediante referentes teóricos y estudios de caso, para identificar las variabilidades y adaptaciones de estos organismos al medio marino, con actitud propositiva e innovadora y de responsabilidad ambiental.</p>		
<p>Tema y subtemas:</p> <p>2.1. Introducción General</p> <p> 2.1.1. Definición del necton, importancia en el medio, clasificación hidrodinámica y ecomorfológica</p> <p> 2.1.2. Composición sistemática, rangos geográficos y distribución del necton en los cuerpos de agua</p> <p>2.2. Adaptaciones del Necton</p> <p> 2.2.1. Formas de mantenerse suspendido en el agua</p> <p>2.3. Locomoción del Necton</p> <p> 2.3.1. Morfología de los organismos del necton, tipo de nado, otros tipos de movimientos, adaptaciones asociados con la creación de fuerza de propulsión</p> <p>2.4. Adaptaciones para la vida pelágica</p> <p> 2.4.1. Ambientes rocosos, arena, pastos marinos, macroalgas, arrecifes coral, camuflaje y defensa</p>		
<p>Prácticas (taller):</p> <p>1. Visita a una pesquera local para identificación y medición de peces y visita a laboratorios de acuicultura para conocer tipos de nados de los peces y crustáceos y elaboración de un reporte donde se clasifique e identifique al organismo estudiado.</p> <p>2. Exposición oral de la revisión de 3 artículos científicos y debate en clase.</p>	<p>Horas: 4</p>	

<p>III. Nombre de la unidad: Bentos</p>		<p>Horas: 8</p>
<p>Competencia de la unidad: Evaluar la composición taxonómica del bentos marino y sus adaptaciones al ambiente, mediante la evaluación de casos de estudio y lectura de artículos, para lograr la comprensión de los factores que regulan su distribución en el medio marino, con una actitud propositiva e innovadora y de responsabilidad social.</p>		
<p>Tema y subtemas:</p> <p>3.1. Introducción General</p> <p> 3.1.1. Definición y clasificación</p> <p> 3.1.2. Tipos de organismos y su ubicación en el sustrato</p> <p> 3.1.3. Tamaño y forma de alimentación</p> <p>3.2. Naturaleza del sustrato</p>		

<p>3.2.1. Sustrato consolidado, no consolidado</p> <p>3.2.2. Distribución de la fauna y flora de acuerdo a la naturaleza del sustrato</p> <p>3.3. Factores que controlan la distribución de organismos bentónicos</p> <p>3.3.1. Bioturbación</p> <p>3.3.2. Corrientes</p> <p>3.3.3. Materia orgánica depositada</p> <p>3.3.4. Patrones de dispersión</p> <p>3.3.5. Disturbios antropogénicos y biológicos</p> <p>3.3.6. Zonas hidrotermales</p> <p>3.4. Bentos de ecosistemas costeros</p> <p>3.4.1. Zona intermareal</p> <p>3.4.2. Estuarios y lagunas costeras</p> <p>3.4.3. Marismas</p> <p>3.4.4. Manglares</p> <p>3.4.5. Arrecifes coralinos</p>	
<p>Prácticas (taller):</p> <p>1. Exposición oral de la revisión de 2 artículos científicos y debate en clase.</p>	<p>Horas: 4</p>

<p>Estrategias de aprendizaje utilizadas:</p> <p>El estudiante ejercitará su capacidad de comprensión de los temas vistos en clase, mediante el análisis de artículos científicos, investigación de temas indicados por el docente y/o resolución de problemas matemáticos, con la presentación oral y/o escrita de los casos de estudio revisados en artículos científicos, y la discusión grupal en clase.</p>											
<p>Criterios de evaluación:</p> <table border="0"> <tr> <td>3 Exámenes.....</td> <td>.50%</td> </tr> <tr> <td>Presentación oral de análisis crítico de artículos</td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>Ensayos basados en rubrica.....</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Reportes (argumentativos y de campo).....</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Total.....</td> <td>100%</td> </tr> </table>		3 Exámenes.....	.50%	Presentación oral de análisis crítico de artículos	35%	Ensayos basados en rubrica.....	20%	Reportes (argumentativos y de campo).....	5%	Total.....	100%
3 Exámenes.....	.50%										
Presentación oral de análisis crítico de artículos	35%										
Ensayos basados en rubrica.....	20%										
Reportes (argumentativos y de campo).....	5%										
Total.....	100%										
<p>Criterios de acreditación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 											
<p>Bibliografía:</p> <p>Aleyev, Yu. G. (1977). <i>Nekton</i>. Suiza: Springer. [clásico]</p> <p>Barnett, M.L., Kemp, A.E., Hickman, A.E. & Purdie, D.A. (2019). <i>Shelf sea subsurface chlorophyll maximum thin layers have a distinct phytoplankton community structure</i>. Continental Shelf Research, 174, 140-157.</p> <p>Baustian, M.M., Hansen, G., Kluijver, A., Robinson, K. et al. (2014). <i>Linking the bottom to the top in aquatic ecosystems: mechanisms and stressors of benthic-pelagic coupling</i>. Eco-DAS X Symposium Proceedings, Chapter 3, 25–47. [clásico]</p>											

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

- Carrier, J.C., Musick, J.A. & Heithaus, M.R. (2012). *Biology of sharks and their relatives* (2a. ed.). USA: CRC. [clásico]
- Cullen, J.J. (2015). *Subsurface Chlorophyll Maximum Layers: Enduring engima or mystery solved?*. *Annu Rev Mar Sci*, 7, 207-39.
- García-Mendoza, E., Quijano-Scheggia, S. I., Olivos-Ortiz, A. & Núñez-Vázquez, E. J. (2016). *Florecimientos Algales Nocivos en México*. México: CICESE.
- Glynn, P.W., Manzello, D.P. & Enochs, I.C. (2016). *Coral Reefs of the Eastern Tropical Pacific: persistence and loss in a dynamic environment*. Dordrecht : Springer.
- Lalli, C. M. & Parsons, T. R. (1993). *Biological Oceanography: An Introduction*. Oxford: Pergamon Press. [clásico]
- Lagler, K.F., Bardach, J.E., Miller, R. & Passino, D.R.M. (1977). *Ichthyology* (2a. ed.). USA: John Wiley. [clásico]
- Latasa, M., Cabello, A.M., Morán, X.A et al. (2017). *Distribution of phytoplankton groups with the deep chlorophyll maximum*. *Limnol Oceanogr*, 62, 665–685.
- Miller, C.B. & Wheeler, P.A. (2012). *Biological Oceanography* (2a. ed.). USA: Wiley Blackwell. [clásico]
- Morales, S.E., Meyer, M., Currie, K., Baltar, F. (2018). *Are oceanic fronts ecotones? Seasonal changes along the subtropical front show fronts as bacterioplankton transition zones but not diversity hotspots*. *Environ Microbiol Rep*, 10, 184–189.
- Simmons, M. P. & Hutchinson, J. D. (1996). *The conservation of whales and dolphins*. New York: John Wiley and Sons. [clásico]
- Todd, P.A., Swearer, S. E., Smith, I. P., Firth, L. B., Hawkins, S. J., Bates, A. E. & Allcock, A. L. (2019). *Oceanography and Marine Biology*. USA: Taylor and Francis.
- Wolanski, E., Day, J., Elliott, M. & Ramesh, R. (2019). *Coasts and estuaries: The Future* (1a. ed.). Amsterdam: Elsevier.

Revistas Científicas recomendadas para consultas:

- *Continental Shelf Research*
- *Deep-Sea Research*
- *Marine Ecology*
- *Marine Biology*
- *Estuaries and Coast*
- *Ciencias Marinas*

Fecha de elaboración / actualización: Agosto, 2020.

Perfil del profesor: Profesor/investigador con doctorado en Oceanografía Biológica o área afín a las unidades de Plancton, Necton y/o Bentos, con experiencia de al menos dos años de investigación en esas disciplinas.

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

Dra. Adriana Gisel Gonzalez Silvera
Profesor de Tiempo Completo
FCM, CA de Ecología del fitoplancton

Dr. Mario Alberto Galaviz Espinoza
Profesor de Tiempo Completo
FCM, CA de Biotecnología Acuícola Animal

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 Titular
FCM, CA de Biotecnología Acuícola Animal

Dr. Alejandro Cabello Pasini
Director del Instituto de Investigaciones Oceanológicas
Investigador de Tiempo Completo Titular
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. José A. Zertuche González
Investigador de Tiempo Completo
IIO, CA de Botánica Marina

Dr. Jose Sandoval Gil
Investigador de Tiempo Completo
IIO, CA de Botánica Marina