

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado



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 Microbiana			
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):	2
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, 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 microbiológicos marinos, su relación y adaptación a las variables fisicoquímicas de los ecosistemas marinos, de manera que este adquiera la capacidad de realizar investigación independiente e innovadora relacionada con la Oceanografía Costera. Es deseable que el estudiante haya aprobado las materias de Oceanografía Costera Química y Biología.
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Evaluar el comportamiento y papel de los microbios en el océano, a través de la revisión de literatura de las metodologías cuantitativas y cualitativas más utilizadas y estudios de caso, en la investigación sobre la Oceanografía Microbiana, para reconocer el impacto de los microbios en los ecosistemas marinos, con una actitud propositiva e innovadora y de responsabilidad social.
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a)	Portafolio de evidencias que incluye: a) Ensayo argumentativo y presentación sobre la importancia de un grupo específico microbiano y su papel en el océano

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

evaluar) de la unidad de aprendizaje:	en una región en México o el mundo, b) dos cuestionarios elaborados en la clase sobre los conceptos revisados en los temas de las unidades, y c) ejercicios de descripción de las características fenotípicas y funcionales de los microbios autotróficos y heterotróficos marinos.
--	---

Temario	
I. Nombre de la unidad: Microbios Autótrofos	Horas: 16
Competencia de la unidad: Evaluar las características fenotípicas funcionales de los microbios autotróficos marinos a través de la descripción cualitativa y cuantitativa de las características fisiológicas, taxonómicas y funcionales, para comprender la ecología de los microbios heterotróficos marinos, con actitud crítica y responsable.	
Tema y subtemas: 1.1. Fotosíntesis y producción primaria (Fototrofia) 1.2. Principales grupos funcionales formadores de florecimientos 1.3. Mecanismos después de un florecimiento 1.4. Fotoheterotrofia y mixotrofia en los océanos 1.5. Relaciones biológicas entre microbios marinos	
Prácticas (taller, laboratorio, clínicas, campo): 1. Problemas sobre identificación de las características genotípicas y fenotípicas que definen a los principales grupos microbianos que dominan en el ambiente marino. 2. Cuestionarios. sobre diferencias eco-fisiológicas de los distintos grupos de microbios marinos. Basado en la rúbrica.	Horas: 8

II. Nombre de la unidad: Microbios heterótrofos	Horas: 16
Competencia de la unidad: Evaluar las características fenotípicas funcionales de los microbios heterotróficos marinos a través de la descripción cualitativa y cuantitativa de las características fisiológicas, taxonómicas y funcionales, para comprender la ecología de los microbios heterotróficos marinos con actitud crítica y responsable.	
Tema y subtemas: 2.1. Fotoheterotrofia en los océanos 2.2. El papel de los protistas en los océanos 2.3. Crecimiento bacteriano 2.4. Metabolismo microbiano 2.5. Cuantificación de biomasa y actividad metabólica de procariotas 2.6. Ecología del crecimiento del bacterioplancton marino, regulación 2.7. Incorporación de procesos virales en la ecología del plancton 2.8. Transferencia de los bioelementos en la red trófica marina; el impacto de los protistas 2.9. Aspectos biogeoquímicos de la actividad de procariotas marinos	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Prácticas (taller, laboratorio, clínicas, campo): 1. Problemas (modelación de cinéticas de crecimiento y variables metabólicas). 2. Cuestionarios sobre conceptos de ecología y fisiología de microbios marinos.	Horas: 8
---	-----------------

Estrategias de aprendizaje utilizadas:

Exposición oral y discusión de los alumnos sobre temas selectos de oceanografía microbiana. La participación en forma oral o escrita le permitirá al estudiante reconocer aquellos elementos y conceptos que comprende y aquellos que aún no ha logrado adquirir.

Las discusiones en clase permitirán al estudiante el intercambiar con otros compañeros y con el profesor los temas dados. El objetivo de esta estrategia es compartir distintos puntos de vista e interpretaciones.

Aplicación del aprendizaje a través de la solución de problemas asociados a la Oceanografía Microbiana.

Criterios de evaluación:

Cuestionarios.....	10%
2 Exámenes.....	10%
Ejercicios.....	30%
Ensayo.....	50%
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:

Canfield, D.E. & Thamdrup, B. (2005). Aquatic Geomicrobiology. En Southward, A.J., Tyler, P.A., Young, C.M. & Faiman, I. A. *Advances in marine biology* (vol. 48). Amsterdam: Elsevier Academic Press. [clásico]

Munn, C. (2011). *Marine Microbiology, ecology and applications* (2a. ed.). United States of America: Garland Science. [clásico]

Madigan, M.T., Martinko, J. M., Bender, K. S., Buckley, D. H. & Stahl, D. A. (2015). *Brock Biology of Microorganisms* (15a. ed.). London: Pearson.

Kirchman, D.L. (2018). *Microbial Ecology of the Oceans* (3a. ed.). New York. John Wiley & Sons.

Fecha de elaboración / actualización: Agosto, 2020.

Perfil del profesor: Grado mínimo de Doctor. Con experiencia docente mínimo de dos años y con experiencia mínima de dos años en el campo y en laboratorio en el campo de la Microbiología Marina. Con experiencia en mediciones de productividad primaria, bacteriana y respiración procariota.

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

Dra. Mary Carmen Ruíz de la Torre
Profesor de Tiempo Completo
FCM, CA de Oceanografía Microbiana

Dr. Josué Rodolfo Villegas Mendoza
Profesor de Tiempo Completo
FCM, CA de Oceanografía Microbiana

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:

Dra. Natalie Millán Aguiñaga
Profesor de Tiempo Completo
FCM, CA de Nanobiotecnología Marina

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