

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA  
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

## I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:** Haga clic aquí para escribir texto.
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Cruceros Oceanográficos
- 5. Clave:** Haga clic aquí para escribir texto.
- 6. HC:** 01 **HL:** 00 **HT:** 00 **HPC:** 04 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

**Equipo de diseño de PUA**

**Firma**

**Vo.Bo. de Subdirector de Unidad Académica**

Víctor Antonio Zavala Hamz

Víctor Antonio Zavala Hamz

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

**Fecha:** Agosto de 2017

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

## II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La Unidad de Aprendizaje optativa de Cruceros Oceanográficos se imparte en la Etapa Terminal de la Licenciatura en Oceanología y tiene como propósito que el alumno adquiera una perspectiva teórico-práctica sobre la planeación, organización y ejecución de los cruceros oceanográficos a través de la aplicación de las técnicas para el muestro Biológico, Físico, Químico y Geológico en campañas oceanográficas para la toma de muestras en mar abierto.

## III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Evaluar las muestras extraídas del mar a través de la aplicación de la Cartografía y topohidrografía así como el Vocabulario marino, nomenclatura náutica y navegación para proponer soluciones a los principales problemas de logística o maniobras con actitud creativa y reflexiva.

## IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega un portafolio de evidencias con:

- Propuesta y reporte de crucero de un día de duración que incluya: Malla de estaciones, muestreos realizados, equipo utilizado, datos generados.
- Propuesta y reporte de campaña oceanográfica de varios días de duración que incluya: Malla de estaciones, muestreos realizados, equipo utilizado, datos generados.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I. Muestreo en el mar

**Competencia:**

Identificar las variables particulares que se pueden obtener en el ambiente marino, a través de un muestreo representativo (limitación – población) para obtener resultados y facilitar la toma de decisiones; con una actitud reflexiva y de cuidado al ambiente.

**Contenido:****Duración:** 2 horas

- 1.1 Principales dificultades para lograr un muestreo representativo
  - 1.1.1 Limitación de recursos disponibles
  - 1.1.2 Población evasiva o de no-respuesta
  - 1.1.3 Conocimiento de la posición.
- 1.2 Soluciones posibles
  - 1.2.1 Teorema de Nyquist
  - 1.2.2 Estimación costo-beneficio en variables de distribución aleatoria
  - 1.2.3 Muestreo sistemático
  - 1.2.4 Muestreo estratificado
  - 1.2.5 Muestreo adaptativo

## UNIDAD II. Organización y ejecución de cruceros oceanográficos

### Competencia:

Evaluar la pertinencia de un crucero oceanográfico para elaborar un plan de crucero aplicando la concepción y clasificación de los cruceros; con actitud crítica, propositiva y entusiasta.

### Contenido:

**Duración:** 2 horas

- 2.1 Concepción y clasificación
- 2.2 Planeación del crucero
  - 2.2.1 Organización y estructura de diferentes cruceros oceanográficos
  - 2.2.2 El Plan de Operación y su función
  - 2.2.3 Estructura y funcionamiento a bordo
  - 2.2.4 Estación oceanográfica
  - 2.2.5 Elaboración de un Plan de Crucero Oceanográfico

### UNIDAD III. Cartografía y topohidrografía

**Competencia:**

Identificar los conceptos básicos de la cartografía y topohidrografía, mediante el manejo y diferenciación de los tipos de expresión gráfica, con la finalidad de analizar su importancia de la cartografía en el desarrollo de un crucero oceanográfico, con una actitud crítica y entusiasta.

**Contenido:****Duración:** 2 horas

- 3.1 Tipos de levantamientos.
- 3.2 Equipos topográficos: brújula, nivel de mano, sextante, teodolito, GPS.
- 3.3 Métodos topohidrográficos: levantamiento de cuerpos de agua, batimetría, posición de estaciones de muestreo.
- 3.4 Conceptos Básicos de Cartografía.
  - 3.4.1 Proyecciones cartográficas.
  - 3.4.2 Manejo e interpretación de cartas.
  - 3.4.3 Coordenadas geográficas y UTM.
  - 3.4.4 Elaboración de una carta.

## **UNIDAD IV. Vocabulario marino, nomenclatura náutica y navegación**

### **Competencia:**

Manejar el vocabulario marino, mediante discusión de los términos, para comprender una conversación del personal a bordo de un crucero oceanográfico; con disciplina y responsabilidad.

### **Contenido:**

**Duración:** 2 horas

- 4.1 Conocimientos Marineros
  - 4.1.1 Vocabulario Marino
  - 4.1.2 Partes de un buque
- 4.2 El Código Internacional de Señales
- 4.3 Cabullería
- 4.4 Operaciones y labores con los cabos
- 4.5 Conceptos básicos de navegación
  - 4.5.1 Posicionamiento
  - 4.5.2 Reglas del Tráfico Marítimo
  - 4.5.3 Seguridad a bordo
  - 4.5.4 Navegación: astronómica, por estima, costera, electrónica

## UNIDAD V. Muestreo en Oceanografía

### Competencia:

Analizar los métodos y procedimientos de muestreo de las diferentes áreas de la oceanografía durante un crucero oceanográfico, mediante revisión de casos de estudio, para proponer soluciones a los principales problemas de logística o maniobras; con disciplina, honradez y fomentando el trabajo en equipo.

### Contenido:

**Duración:** 8 horas

#### 5.1 Observación meteorológica

5.1.1 Observaciones en superficie: viento, presión atmosférica, temperatura

5.1.2 Observaciones marinas: viento verdadero y aparente, presión atmosférica, temperatura, nubes

5.1.3 Acopio de información meteorológica

5.1.4 Asentamiento y lectura de datos meteorológicos: análisis isobárico, análisis de frentes

5.1.5 Fuentes de información y pronósticos meteorológicos

#### 5.2 Oceanografía Física

5.2.1 Objetivos del muestreo físico

5.2.2 Métodos y procedimientos: Planeación, planillas, lectura de aparatos

5.2.3 Muestreadores: Instalación y métodos de observación y recuperación

5.2.4 Instrumental: botellas, termómetros, clinómetro, CTD, batitermómetro

5.2.5 Observaciones de corrientes con cuerpos a la deriva

5.2.6 Problemas y soluciones en la logística, maniobra y cálculos

5.2.7 Análisis de datos

#### 5.3 Oceanografía Química

5.3.1 Objetivos del muestreo químico

5.3.2 Tipos de muestreadores: botellas, bombas, métodos in situ, sensores remotos

5.3.3 Perspectivas futuras

5.3.4 Fuentes de error en el muestreo químico:

#### 5.4 Oceanografía Geológica

5.4.1 Objetivo del muestreo geológico

5.4.2 Muestreo directo e indirecto

5.4.3 Diseño del muestreo

5.4.4 Tipo de embarcaciones: tripulados, no tripulados, autónomos, no autónomos, submarinos, buques

5.4.5 Equipos de muestreo: Dragas y nucleadores, fotografía submarina, ecosonda, sonar

5.4.6 Manejo del equipo, técnicas de lanzamiento, problemas y soluciones más comunes.

5.4.7 Análisis, manejo y conservación de muestras geológicas

5.5 Oceanografía Biológica

5.5.1 Objetivo del muestreo biológico

5.5.2 Muestreadores para: Plancton, necton, bentos, bacterias

5.5.3 Estrategias de colecta en área y tiempo para: Plancton, necton, bentos, bacterias

5.5.4 Problemas y soluciones en la toma de muestras para: Plancton, necton, bentos, bacterias

5.5.5 Registro de datos y análisis de la información obtenida para: Plancton, necton, bentos, bacterias

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Realizar registros oceanográficos en buque utilizando equipo de muestreo especializado, vocabulario marino, nomenclatura náutica y navegación para la toma de decisiones con actitud responsable y trabajo en equipo.	<p>Realizar crucero a bordo de buque de la Marina, CICESE u otra institución.</p> <p>Familiarizarse con el buque, su movimiento, los equipos de muestreo, operaciones oceanográficas y el trabajo a bordo de una embarcación.</p>	Buque, estación meteorológica, corrientímetro, CTD.	20 horas
2		<p>Crucero de 12 horas de duración a bordo de buque de la Marina, CICESE u otra institución.</p> <p>Familiarizarse con el buque, su movimiento, los equipos de muestreo, operaciones oceanográficas y el trabajo a bordo de una embarcación</p>	Buque, dragas, núcleos, botellas hidrológicas, filtros de bolsa, espectrofotómetros, estación meteorológica, redes de plancton, corrientímetro, CTD.	20 horas
3		<p>Crucero de 52 horas de duración a bordo de buque de la Marina, CICESE u otra institución.</p> <p>Realizar registros, operaciones y estaciones oceanográficas programadas de acuerdo al plan de campaña</p>	Buque, dragas, núcleos, botellas hidrológicas, filtros de bolsa, espectrofotómetros, estación meteorológica, redes de plancton, corrientímetro, CTD.	24 horas

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

### Encuadre:

#### **Estrategia de enseñanza (docente)**

Organizar un crucero oceanográfico de “sol a sol”, mediante la salida del buque temprano en la mañana y regresando por la tarde, para familiarizarse con el buque, su movimiento, los equipos de muestreo, operaciones oceanográficas y el trabajo a bordo de una embarcación; con disciplina, disposición y trabajo colaborativo.

Organizar una campaña oceanográfica, mediante el trabajo en equipos con guardias de 6 horas, para realizar registros, operaciones y estaciones oceanográficas programadas de acuerdo al plan de campaña; con honestidad, respeto y trabajo colaborativo.

#### **Estrategia de aprendizaje (alumno)**

- Resolución de problemas prácticos y logísticos sobre la ejecución de cruceros oceanográficos.
- Familiarizarse con el buque, su movimiento, los equipos de muestreo, operaciones oceanográficas y el trabajo a bordo de una embarcación.
- Realizar registros, operaciones y estaciones oceanográficas programadas de acuerdo al plan de campaña

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

### Criterios de evaluación

- 3 exámenes parciales: .....40%
  - Propuesta y reporte de crucero de un día de duración: .....30%
  - Propuesta y reporte de campaña oceanográfica de varios días de duración: .....30%
- Total: .....100%

## IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<p>CROMPTON, T.R. 2006. Analysis of Seawater: A Guide for Analytical and Environmental Chemist. (En: Springer.Verlag; Berlin Heidelberg). 510 pp. [Clásico]</p> <p>LALLI, C. M. and T. R. Parsons (Eds.) 1993. "Biological Oceanography: An Introduction". University of British Columbia. Pergamon Press, Oxford. 301 pp. [Clásico]</p> <p>MILLERO, F.J. 2006 Chemical Oceanography 3ra. Edición. CRC. 495 pp. [Clásico]</p> <p>REYES Coca S. 2002. Introducción a la Meteorología. 2002. Libro de texto, 428. Editado por la UABC. 428 pp. [Clásico]</p>	<p>MARGALEF, R. 2.2 Some exemples. En: Phytoplankton Manual. 1978. Sournia, A. (Ed.) pp 17-31. [Clásico]</p> <p>Revistas: Ciencias Marinas Limnology and Oceanography Journal of Geophysical Research</p> <p>Web: <a href="http://noc.ac.uk/research-at-sea/planning-expedition">http://noc.ac.uk/research-at-sea/planning-expedition</a> <a href="http://www.buques.unam.mx/">http://www.buques.unam.mx/</a> <a href="http://deo.cicese.mx/PNIOweb.pdf">http://deo.cicese.mx/PNIOweb.pdf</a> RVWS_Cruise_Planning_Manual.pdf EndeavorCruiseManual.pdf</p>

## X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer licenciatura de Oceanólogo o área afín preferentemente con posgrado en ciencias del mar, o experiencia probada en el área. Responsable, ordenado y disciplinado. Debe ser una persona, puntual honesta y responsable, con facilidad de expresión, motivador en la participación de los estudiantes, tolerante y respetuoso de las opiniones.