

**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:**
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Procesos Costeros
5. **Clave:**
6. **HC:** 01 **HL:** 03 **HT:** 02 **HPC:** 01 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 08
7. **Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ambientes Costeros

**Equipo de diseño de PUA**

**Firma**

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

Luis Antonio Cupul Magaña

Víctor Antonio Zavala Hamz.

**Fecha:** Agosto 2017

## **II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Procesos Costeros es una asignatura obligatoria de la etapa terminal para el programa educativo de Oceanología. El propósito del curso es evaluar las metodologías y técnicas para determinar los procesos físicos y geológicos que gobiernan la dinámica sedimentaria de la zona costera. Discriminar los impactos que causan los fenómenos naturales y la actividad antropogénica sobre la costa, así como describir las estructuras de protección costera, las medidas de prevención y las alternativas de solución a los problemas costeros.

Será de utilidad para que el alumno sea capaz de resolver problemas relacionados con la dinámica costera y el impacto de las actividades antropogénicas en el litoral costero así como para el desarrollo de estrategias necesarias para una adecuada gestión de la zona costera. Es requisito para cursar la unidad de aprendizaje haber acreditado la asignatura Ambientes Costeros.

## **III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Evaluar y discriminar los procesos físicos y geológicos que interactúan en la zona costera, mediante la aplicación de técnicas, herramientas y lenguajes científicos para proponer estrategias de solución a los problemas costeros desde el punto de vista técnico y socioeconómico, con actitud crítica, honesta y responsable.

## **IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO**

Elabora y entrega un reporte final que comprende las diferentes salidas de campo donde, con el equipo adecuado se recolectaran muestras de sedimentos, perfiles de playa, datos de olas y corrientes costeras, los cuales serán tratados en el laboratorio y sus resultados serán analizados siguiendo el método científico.

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**  
**UNIDAD I** Procesos físicos y geológicos

**Competencia:**

Identificar los procesos físicos y geológicos que moldean la línea de costa, mediante la revisión de estudios de caso, para describir los componentes del sistema costero, los procesos que los afectan y los riesgos en la zona costera con una actitud responsable, y de respeto por el ambiente

**Contenido:**

**Duración:** 1 horas

- 1.1. Presentación
- 1.2. Identificación de los problemas costeros
- 1.3. Clasificación de las costas
- 1.4. Procesos que afectan el sistema costero
- 1.5. Riesgos en la zona costera

**UNIDAD II. Configuración de la costa**

**Competencia:**

Interpretar la terminología de la zona costera, mediante la discusión de los diferentes procesos costeros para argumentar la importancia de los mecanismos de erosión, depositación, distribución de los sedimentos y su relación con olas y corrientes; con actitud propositiva y responsable.

**Contenido:**

**Duración:** 1 horas

- 2.1. Morfología y nomenclatura de la playa
- 2.2 Composición de los sedimentos de playa
- 2.3. Distribución y parámetros texturales de los sedimentos de playa
- 2.4. Formas costeras erosivas
- 2.4 Formas costeras depositacionales

### UNIDAD III. Generación de corrientes costeras

**Competencia:**

Describir cómo se genera el oleaje, sus características y evolución hasta la zona de rompiente, mediante relaciones empíricas, para explicar el origen de los sistemas de corrientes costeras que son responsables del transporte de sedimentos en la zona costera; con actitud crítica y reflexiva

**Contenido:****Duración:** 2 horas

## 3.1. Oleaje

3.1.1. Teorías del Oleaje

3.1.2. Generación, viaje y rompimiento de las olas

3.1.3. Refracción del oleaje

3.1.4. Difracción del oleaje

## 3.2 Corrientes Costeras

3.2.1. Corrientes de Retorno y la celda de circulación

3.2.2. Corrientes litorales debido a la aproximación oblicua del oleaje

3.2.3. Factores que gobiernan la posición e intensidad de la celda de circulación costera

3.2.4. Predicciones empíricas de las corrientes a lo largo de la costa

#### UNIDAD IV. Transporte de sedimentos a lo largo de la costa

**Competencia:**

Explicar los mecanismos del transporte de sedimentos a lo largo de la costa debido a las corrientes inducidas por el oleaje, mediante relaciones empíricas, para evaluar este modo de transporte de sedimentos, de manera responsable y honesta.

**Contenido:****Duración:** 2 horas

- 4.1. Aproximación del oleaje evaluación de tasa de transporte
- 4.2. Modelos de transporte de arena en playas
- 4.3. Transporte de carga en suspensión y carga de fondo
- 4.4. Transporte neto de sedimentos a lo largo de la costa

#### UNIDAD V. Transporte de sedimento perpendicular a la costa

**Competencia:**

Identificar los mecanismos del transporte perpendicular a la costa, mediante la utilización del término de perfil de equilibrio, para explicar su relación con las corrientes costeras y los sedimentos que constituyen la playa; con iniciativa, participación activa y entusiasta.

**Contenido:****Duración:** 2 horas

- 5.1. Morfología general de la playa y sus variaciones
  - 5.1.1. Cambios en el perfil de playa debido a tormentas
  - 5.1.2. Cambios en el perfil de playa debido al transporte a lo largo de la costa
  - 5.1.3. Cambios en el perfil de playa debido a mareas
- 5.2. La Regla de Brunn
  - 5.2.1. El cambio climático
  - 5.2.2. El incremento en el nivel del mar y sus impactos en la zona costera
- 5.3. Transporte perpendicular a la costa.

## UNIDAD VI. Balance sedimentario

### Competencia:

Evaluar las contribuciones y pérdidas de sedimentos de los diferentes componentes del sistema costero a la celda sedimentaria, mediante los métodos de evaluación del balance sedimentario, para discriminar en orden de importancia cada uno de ellos y estimar su importancia dentro de la gestión costera; con actitud propositiva y responsable.

### Contenido:

**Duración:** 2 horas

- 6.1. Principios Básicos del Balance Sedimentario
  - 6.1.1. Aportes de sedimento
  - 6.1.2. Salidas de sedimento
- 6.2. La Celda litoral
- 6.3. Métodos de Evaluación del Balance Sedimentario

## UNIDAD VII. Cantiles marinos

### Competencia:

Evaluar los procesos que moldean los cantiles marinos, mediante casos de estudio, para determinar su importancia en el sistema litoral, y su impacto por acción antropogénica; con iniciativa y entusiasmo

### Contenido:

**Duración:** 2 horas

- 7.1. Cantiles Marinos
  - 7.1.1. Distribución de los Cantiles Marinos
  - 7.1.2. Clasificación de los Cantiles Marinos
  - 7.1.3. Agentes que controlan el perfil del cantil
  - 7.1.4. Cambios en el perfil del cantil
- 7.2. Gestión de Cantiles Marinos

## UNIDAD VIII. Dunas costeras

**Competencia:**

Analizar los procesos de formación de las dunas costeras, mediante casos de estudio, para determinar su importancia en el sistema litoral y el impacto por acción antropogénica; con actitud crítica y reflexiva.

**Contenido:****Duración:** 2 horas

- 8.1. Introducción
- 8.2. Formación de las dunas costeras
- 8.3. Morfología de las dunas costeras
- 8.3. Evolución de las dunas costeras
- 8.4. Interacción Playa-Duna
- 8.5. Gestión de Dunas Costeras

## UNIDAD IX. Estructuras de protección costeras

**Competencia:**

Evaluar los estudios básicos previos al diseño de una obra de protección costera, a partir del análisis de información especializada y casos de estudio, para determinar el tipo de obra adecuada y las características de la misma, con una actitud de compromiso, responsabilidad y respeto al medio ambiente.

**Contenido:****Duración:** 2 horas

- 9.1. Introducción
- 9.2. Paredes Marinas, Mamparos y Revestimientos
- 9.3. Espigones
- 9.3. Rompeolas
- 9.4. Alimentación artificial de playas
- 9.5. Canales de acceso

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Analizar y discutir sobre casos de estudio particulares que abarcan los temas referidos en las diferentes unidades vistas en la teoría, para describir los componentes del sistema costero, los procesos que los afectan así como las alternativas de solución a los problemas costeros, con una actitud responsable, basada en la ética y el respeto por el ambiente	Exponer un caso de estudio específico por medio de seminarios.	Revistas científicas Marine Geology www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/0/3/3/5/0 Journal of Sedimentary Petrology Journal of Coastal Research Ciencias Marinas Shore and Beach Geological Society of American Bulletin Journal Shoreline Management J. Geophysical Research Coastal Engineering Journal Sedimentary Geology	48 horas

## ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS LABORATORIO Y PRACTICAS DE CAMPO

2	Integrar las técnicas y metodologías topográficas aplicadas a la zona costera, para reforzar el uso del equipo y uniformizar la medición y toma de datos; a través del cálculo de área y volumen entre perfiles, corte y terraplén con una actitud entusiasta, positiva y de respeto a los compañeros de trabajo.	Realizar perfiles de playa, utilizando como banco de nivel el espejo de agua. Se calcula el área y volumen entre perfiles, corte y terraplén. Además de repasar el uso del equipo, se uniformiza la medición y toma de datos en un formato específico.	Nivel, Tripie, estadal, cinta, GPS, libreta de campo Tabla de mareas	6 horas Lab.  3 horas de campo
3	Realizar mediciones de campo y análisis de laboratorio, mediante la colecta de muestras de sedimentos, con el propósito de integrar los resultados en un reporte científico; con una	Esta práctica consta de dos salidas de campo y dos sesiones de laboratorio. Las salidas de campo se realizarán con 2 meses de separación. En ambas salidas se realizarán perfiles de playa y	Nivel, Tripie, Estadal, Cinta, GPS, Libreta de campo, Tabla de mareas Juego de tamices, Ro-Tap, Vasos de precipitado	9 horas Lab.  6 horas de campo

	actitud entusiasta y positiva.	se colectaran muestras de sedimentos distribuidas a lo largo del perfil de playa. Las muestras de sedimento serán tratadas en el laboratorio. La presentación de los resultados consistirá de dos partes, en la primera el alumno deberá de presentar un reporte que incluya la tabla de datos, cálculos, gráficas con escala fraccionaria y resultados de la primera medición tanto de los perfiles de playa como de los sedimentos. La segunda parte presentará la recopilación de los datos y resultados del primero y segundo muestreo así como una discusión de los resultados, argumentando con bases bibliográficas de la localidad estudiada. El formato del reporte deberá de incluir: título, introducción, antecedentes, objetivo, materiales, metodología, resultados, discusiones, conclusiones y bibliografía.		
4	Medir los parámetros del oleaje, mediante observaciones directas en un canal de olas, para contrastar diferentes condiciones y observar cambios en el perfil de una playa, con una actitud entusiasta y positiva.	Utilizar el tanque de olas variando las frecuencias del motor y hacer las mediciones de los parámetros de oleaje (altura y período) y observar los cambios en el perfil de playa. Además se le proporcionará una un cuestionario e investigará en referencias de datos de oleaje, las formas más adecuadas (gráficas y/o tablas) para representar sus datos obtenidos. Utilizará las representaciones que considere más apropiadas en donde represente y explique los cambios obtenidos en la variación del oleaje, así como en el perfil de playa.	Canal de olas. Cronómetro. Cinta métrica o regla (en metros). Marcadores.	6 horas Lab.

5	Analizar los distintos mecanismos de transporte de sedimentos mediante un video especializado para reforzar los conocimientos desarrollados en clase, con una actitud crítica y reflexiva.	Analizar una película sobre oleaje y transporte litoral. El alumno al término de la película deberá de entregar un cuestionario resuelto relacionado al tema visto en la película.	Por ejemplo, la película: La Playa "Un río de arena" y apuntes de clase.	3 horas Lab.
6	Medir corrientes costeras, mediante un dispositivo sencillo para describir el movimiento de dichas corrientes, con una actitud crítica.	Esta práctica consiste de una salida de campo en donde el estudiante deberá de presentar un método práctico, desarrollado en equipo, para la medición de corrientes costeras. Además deberá de presentar un reporte que incluya la tabla de datos, cálculos, resultados, discusiones, conclusiones y bibliografía.	Trazador fluorescente. Equipo desarrollado por el estudiante	4 horas de campo
7	Resolver problemas costeros hipotéticos mediante la técnica de refracción de oleaje, para desarrollar habilidades de toma de decisiones sobre, con una actitud crítica y reflexiva.	Aprender a manejar y a aplicar la técnica de refracción de oleaje en la resolución de problemas costeros.	Carta batimétrica. Base de datos de olas Escuadras. Plantilla de refracción. Calculadora	9 horas Lab
8	Resolver problemas costeros hipotéticos mediante la técnica de difracción de oleaje, para desarrollar habilidades de toma de decisiones sobre, con una actitud crítica y reflexiva.	Aprender a manejar y a aplicar la técnica de difracción de oleaje en la resolución de problemas costeros.	Carta batimétrica. Base de datos de olas Escuadras. Plantillas de difracción Calculadora	9 horas Lab
9	Evaluar las características de los cantiles, mediante la observación en el campo de sus procesos y actividades desarrolladas, para desarrollar un ensayo en el que se señale la importancia de una gestión y manejo adecuados, con una actitud positiva y reflexiva.	Esta práctica consiste de una salida de campo a los cantiles de la bahía de Todos Santos, el alumno recibirá una explicación por parte del maestro de los procesos del cantil y las actividades desarrolladas sobre el mismo, el efecto de estas sobre los procesos y la importancia de una gestión adecuada de los cantiles. Además el alumno en equipo deberá de desarrollar un ensayo donde discuta y establezca las estrategias de manejo con la argumentación correspondiente	Libreta de campo Cámara fotográfica.	6 horas Lab.  3 horas de campo

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

### Encuadre

La exposición teórica se realizará en el salón de clases utilizando la proyección con el cañón. Se ejemplificará con casos de estudio, los cuales serán expuestos por los alumnos por medio de seminarios. Es muy importante la relación existente entre la teoría, el taller y el laboratorio ya que se complementan en su totalidad.

El taller se realizará utilizando los casos de estudio que complementen la parte teórica del curso, reforzando de esta manera su aplicación en el laboratorio.

La parte práctica se impartirá en el laboratorio siguiendo el manual de prácticas del curso, realizando experimentos que serán apoyados por salidas de campo.

En las clases de teoría y laboratorio el maestro hará uso del pizarrón y de medios audiovisuales para explicar al alumno los conceptos teóricos de la asignatura de manera clara, ilustrando dichos conocimientos mediante un acervo de problemas y situaciones reales, en donde se demostrará al estudiante cómo aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas, resaltando las actitudes y valores de organización, disciplina, respeto y compromiso con la sociedad. El estudiante deberá de presentar un seminario de manera individual sobre un tema relacionado con la unidad correspondiente al tiempo de exposición, el artículo será proporcionado por el maestro con una semana de anticipación.

Las prácticas de campo serán salidas locales donde el instructor les mostrará de forma práctica los conceptos de clase, con el fin de que los relacione de manera más clara su aplicación. De la misma manera el instructor les indicará el material o equipo que requiera y si es necesario solicitarlo en el Almacén General.

Se sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

1. Motivar entre los alumnos la investigación mediante la búsqueda de conceptos y problemas reales en la bibliografía, que están disponibles tanto en la biblioteca como en Internet.
2. Plantear la resolución de problemas en los que se utilice argumentos visuales, prácticos y sencillos que ayuden a clarificar su resultado.
3. Promover el trabajo en equipo tanto en el salón de clase como laboratorio, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.

## 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

a).- Para acreditar el curso, el alumno deberá de cumplir con el 80% de asistencia a clases, tanto en la teoría como en el laboratorio y campo.

b).- En las clases de teoría se aplicaran 3 exámenes parciales establecidos de acuerdo al temario del curso, además el alumno deberá de exponer un seminario que represente un caso de estudio respecto a la unidad correspondiente para obtener la calificación del taller.

c) El Laboratorio y campo será evaluado a través de reportes semanales de las prácticas de laboratorio y un reporte final que comprenda el análisis final de trabajo de laboratorio y campo.

El valor asignado a cada rubro es como sigue:

3 exámenes de parciales	= 55%
Taller	= 10 %
Prácticas de Laboratorio	= 20%
Reporte Final	=15%
	-----
Total	100 %

## IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<p>DEAN, G.R. and DALRYMPLE, A.R. 2002. "Coastal Proceses with Engineerig Applications". Cambridge University Press. 475 p.[Clásico]</p> <p>KOMAR, D.P. 1998. "Beach Processes and Sedimentation". Segunda Edición New Jersey.Prentice-Hall, 540 p. [Clásico]</p> <p>KOMAR, D.P. 1983. "Handbook of Coastal Processes and Erosion". CRC Press. 305 p. [Clásico]</p> <p>MASSELINK, G., Hughes M. G., and Knight J. 2011. Introduction To Coastal Processes &amp; Geomorphology. Second Edition. PRINTED AND Bound CPI Group (UK) Ltd, Croydon, CRO 4YY. ISBN: 9781444122404</p> <p>U.S.A.C.E.R.C. 1977. Shore Protection Manual Vol I. II. III [Clásico]</p>	<p>COACH, N. K. 1995. "Geohazards Natural and Human". Ed. Prentice Hall. [Clásico]</p> <p>SEYMOUR R. J. 1989. "Nearshore Sediment Transport." Ed Richard Seymour. Plenum Press, New York. .[Clásico]</p> <p>DAVIES R. 1985. "Coastal Sedimentary Environments". Segunda Edición. Ed. Spriger-Verlag. .[Clásico]</p> <p>HAILS, J. Y CARR, A. 1975. "Nearshore Sediment Dynamics and Sedimentation". Ed. John Wiley and Sons. .[Clásico]</p> <p>SILVESTER R. 1974."Coastal Engineering Vol. I.: Generation Propagation and Influence of Waves". Elsevier Sc. Publication Co. [Clásico]</p> <p>SILVESTER R. 1974. "Coastal Engineering Vol. II. Developments in Geotechnical Engineering". Elsevier Sc. Publication Co. [Clásico]</p> <p>Revistas científicas                      Marine Geology  <a href="http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/0/3/3/5/0">www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/0/3/3/5/0</a>                      Journal of Sedimentary Petrology                      Journal of Coastal Research                      Ciencias Marinas                      Shore and Beach                      Geological Society of American Bulletin                      Journal Shoreline Management                      J. Geophysical Research                      Coastal Engineering                      Journal Sedimentary Geology</p>

## **X. PERFIL DEL DOCENTE**

El docente que imparta el curso de procesos costeros deberá de ser un profesional en el área de ciencias del mar que tenga experiencia en el campo de la oceanografía costera, especialmente en el área de geología, deberá contar con conocimiento sobre gestión costera y preferentemente con experiencia en el ámbito de vinculación de desarrollos costeros. 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.