

**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, Facultad de Ciencias
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Biología, Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura, Licenciatura en Ciencias Ambientales, y Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Fundamentos de Cartografía y Sistemas de Información Geográfica
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HL: 02 HT: 00 HPC: 01 HCL: 00 HE: 02 CR: 07**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

**Equipo de diseño de PUA**

Georges Seingier, Hiram Rivera  
Karen Velázquez  
Arredondo Gracia  
Alejandro García Gastelum  
Sergio Ignacio Larios Castilla

**Firma**

**Vo.Bo. de Subdirectores de  
Académicas**

Víctor Zavala Hamz

Alberto Leopoldo Moran y Solares

**Unidades Firma**

**Fecha: 29 de noviembre de 2016**

## II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El estudiante asimilará conocimientos y habilidades relativos a la representación cartográfica de fenómenos y procesos ambientales. Podrá identificar, resumir, interpretar y usar la información espacial, así como agregar información geográficamente referenciada a un producto cartográfico, y generar uno nuevo. La asignatura consta de un parte teórica, así como de sesiones de laboratorio que exigen reportes semanales y trabajo continuo. También se efectúa una salida de campo para complementar la parte práctica. El curso se encuentra en la etapa básica y es de carácter obligatorio.

## III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Interpretar las representaciones geográficas, mediante el uso de sistemas de información geográfica (SIG) y herramientas cartográficas, para reunir y analizar medidas y datos de regiones de la Tierra del medio natural y transformado, con responsabilidad

## IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega trabajo final donde integre SIG y una cartografía de un caso mediante exposiciones individuales o en grupo donde presente un producto de cartografía o de un mapa geográfico.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I. Definiciones, clasificación y componentes de la cartografía

#### Competencia:

Identificar la clasificación de las cartas y los componentes básicos de la cartografía, mediante el manejo y diferenciación de los tipos de expresión gráfica, con la finalidad de analizar la importancia de la cartografía en la descripción de las diversas situaciones del medio natural y transformado, con responsabilidad.

#### Contenido:

**Duración:** 6 horas

- 1.1. Clasificación e importancia de la cartografía
  - 1.1.1. Definiciones
  - 1.1.2. Clasificación general de los mapas
  - 1.1.3. La cartografía base (de referencia) y la cartografía temática
  - 1.1.4. El mapeo como apoyo para el desarrollo económico de un país.
- 1.2. Componentes y fundamentos de diseño
  - 1.2.1. Componentes de un mapa
  - 1.2.2. Principios de diseño cartográfico
  - 1.2.3. Guía para el diseño

## UNIDAD II. Escalas y sistemas de referencia geográfica

### Competencia:

Aplicar los conceptos de dimensiones de la tierra y representación escalar, mediante el análisis de los principales sistemas de referencia geográfica utilizados a nivel internacional y nacional, con la finalidad de relacionar su efecto en el desarrollo de los procesos cartográficos de representación de fenómenos antropogénicos y naturales a diferentes escalas con responsabilidad

### Contenido:

**Duración:** 12 horas

#### 2.2 Las escalas

- 2.4.1. Formas de representar la escalas geográficas
- 2.4.2. Cambios de escala
- 2.4.3. Formas de obtener la escala
- 2.4.4. La escala y los efectos en el desarrollo de la cartografía

#### 2.3 Sistemas de referencia geográfica

- 2.3.1 Dimensiones y figura de la Tierra (esferoide, geoide, Datum)
- 2.3.2 Sistema de coordenadas geográficas
  - 2.3.2.1 Latitud
  - 2.3.2.2 Longitud
- 2.3.3 Sistema de coordenadas rectangulares (UTM)
  - 2.3.3.1 mE
  - 2.3.3.2 mN

### **UNIDAD III. Proyecciones y orientación**

#### **Competencia:**

Diferenciar los principios fundamentales que caracterizan a las proyecciones cartográficas, mediante su relación con las deformaciones y con la orientación geográfica, como apoyo para la interpretación, análisis y comparación de cartas, con responsabilidad.

#### **Contenido:**

**Duración:** 6 horas

#### 3.1 Las proyecciones cartográficas

3.1.1 Formas de clasificar las proyecciones: proyecciones cilíndricas, cónicas, y planares

3.1.2 Tipos de deformación geográfica

3.1.3 Proyecciones de México: CCL, UTM, Mercator

#### 3.2 La orientación geográfica

3.2.1 Los puntos naturales de orientación de la tierra

3.2.2 El norte geográfico y el norte magnético

3.2.3 Implicaciones para el uso de la cartografía en campo

3.2.4 sistema de posicionamiento global (GPS)

## UNIDAD IV. Mapa base y su construcción

### Competencia:

Categorizar las variables visuales de los diferentes símbolos gráficos, mediante la clasificación de la información espacial, para representar procesos y fenómenos naturales y socioeconómicos en general, con responsabilidad.

### Contenido:

**Duración:** 6 horas

#### 4.1 Simbología y representación de la información geográfica

Símbolo gráfico y variables visuales

Datos cualitativos y cuantitativos

Tipos de símbolos

Relación entre los datos

#### 4.2. Representación del relieve y aplicaciones

4.2.1. Mapas topográficos

4.2.2. Cartas marinas y mapas batimétricos

4.2.3. Formas de representar el relieve: contornos topográficos y batimétricos, y pendiente.

4.2.4. Perfiles topográficos y batimétricos: exageración de la escala vertical

## **UNIDAD V.** Introducción a los sistemas de información geográfica

### **Competencia:**

Transferir los conceptos de representación geográfica a una plataforma digital, mediante el uso de una herramienta de análisis cartográfico como son los sistemas de información geográfica, para la interpretación de la información espacial relativa a un fenómeno o rasgo del medio natural o transformado, con responsabilidad.

### **Contenido:**

**Duración:** 2 horas

- 5.1 Introducción, Conceptos básicos de los Sistemas de Información Geográfica
- 5.2 Tipos de datos que integran los SIG: Ráster, Vector, Puntos, Polígonos, Bases de Datos y Modelos Digitales de Elevación del Terreno
- 5.3 Operaciones y funciones básicas de los SIG como herramienta para la representación cartografía e interpretación de la información espacial.

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1. Clasificación de los mapas	Asimilar las principales diferencias en la estructura y composición de los mapas, mediante su comparación y clasificación, para discriminar los mapas relevantes según las necesidades del usuario, con responsabilidad	El estudiante realizará los ejercicios y contestará preguntas con base en la comparación de los mapas proporcionados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Juego de mapas geográficos generales y detallados: topográficos, batimétrico, mapa mandí, mapa regional y catastral.</li> <li>•Juego de mapas temáticos: Aguas superficiales, carta geológica, carta de efectos climáticos, carta de uso de suelo y vegetación, carta edafológica, uso potencial del suelo, carta turística, carta náutica (Cartas del INEGI y de la SEMAR).Colores</li> </ul>	2 horas
2. Componentes y conceptos de diseño de mapas.	Identificar los principales elementos que componen los mapas, al considerar las relaciones que existen entre los mismos, para permitir una óptima comunicación de la información, con responsabilidad	El estudiante identificará los componentes de un mapa, y a través de comparaciones conocerá la importancia de cada uno de ellos como parte de un mapa, por ejemplo las coordenadas geográficas y rectangulares, proyecciones, escala, simbología.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mapa del INEGI, cualquier tema que será proporcionado por el profesor</li> <li>•Hojas tamaño carta</li> <li>•Pluma</li> <li>•Regla</li> </ul> <p>Colores</p>	2 horas
3. Escalas	Contrastar las implicaciones de utilizar diferentes escalas, mediante la comparación de varias cartas, para ser capaz de elegir la escala adecuada para la representación de una información dada, con responsabilidad.	El estudiante obtendrá escalas en mapas, cambiará la forma de representará; conocerá y diferenciará los tipos de escalas, comprenderá la deformación de ésta al reproducir los mapas y reforzará los conocimientos de cómo cambiar escalas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Regla</li> </ul> <p>Calculadora</p>	2 horas

<p>4. Coordenadas Geográficas (Parte 1)</p> <p>5. Coordenadas Geográficas (Parte 2)</p>	<p>Emplear el sistema de coordenadas geográficas, mediante el cálculo de latitud, longitud, distancias, y áreas, para ubicar de manera exacta la información espacial sobre la superficie terrestre, con responsabilidad.</p>	<p>El estudiante calculará coordenadas geográficas (latitud y longitud), ubicará puntos en mapas, describirá el comportamiento de fenómenos naturales a través del graficado de datos espaciales, calculará distancias, y convertirá grados decimales a sexagesimales, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Transportador, compás (juego de geometría)</li> <li>•Regla</li> <li>•Lápices de color</li> <li>•Hojas blancas</li> </ul> <p>Calculadora</p>	<p>4 horas</p>
<p>6. Sistema de coordenadas rectangulares (UTM) - Parte 1</p> <p>7. Sistema de coordenadas rectangulares (UTM) - Parte 2</p>	<p>Emplear el sistema de coordenadas rectangulares (UTM), mediante el cálculo de mE y mN, distancias, y áreas, para ubicar de manera exacta la información espacial sobre la superficie terrestre, con responsabilidad.</p>	<p>El estudiante obtendrá coordenadas UTM a partir de cartografía de las diferentes zonas UTM del país, ubicará puntos en mapas con base en coordenadas dadas, describirá el comportamiento de fenómenos naturales a través del graficado de datos espaciales, y calculará distancias, áreas, y azimut, entre otros, para ver las diferencias y su aplicación en escalas grande y media.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mapas del INEGI escala 1:250,000 de cualquier tema</li> <li>•Regla</li> </ul> <p>Calculadora</p>	<p>4 horas</p>
<p>8. Proyecciones</p>	<p>Distinguir las ventajas y desventajas de las diferentes proyecciones, mediante la comparación de la distorsión de sus propiedades, para poder interpretar proyecciones aplicadas a diferentes coberturas, escalas y temas, con responsabilidad.</p>	<p>El estudiante conocerá las diferentes proyecciones empleadas en México a diferentes escalas de trabajo (UTM, CCL, Mercator). El alumno conocerá los procedimientos para construir las proyecciones sencillas y algunas características de otras proyecciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Rotafolios blancos</li> <li>•Transportador</li> <li>•Compás</li> <li>•Pluma punto fino negra</li> <li>•Regla</li> <li>•Estambre (50 cm aprox.)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Lápiz afilado</li> <li>•Escuadras</li> </ul> <p>Colores</p>	<p>2 horas</p>

9. Simbología	Distinguir los principales tipos de símbolos, su jerarquización, organización y características, mediante la comparación de los diferentes tipos de datos y de su expresión cartográfica, para una interpretación y creación de simbologías en situaciones diferentes, con responsabilidad.	El estudiante comparará la simbología existente entre mapas de diferentes temas con igual escala y viceversa para identificar los tipos de datos representados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Colores</li> <li>•Tres mapas de la misma escala y mismo lugar pero diferente tema</li> <li>•Dos mapas del mismo lugar, mismo tema pero diferente escala (1:250 000 y 1:50 000)</li> </ul> <p>Un mapa topográfico y dos temáticos de cualquier escala y cualquier lugar</p>	2 horas
10. Mapas base - Parte 1  11. Mapas base - Parte 2	Diferenciar rasgos del terreno, a través de la realización de patrones de contornos y perfiles topográficos, para distinguir la morfología del terreno, con responsabilidad.	El estudiante se familiarizará con las representaciones del relieve terrestre y marino, ya que estos mapas constituyen la base para el desarrollo de la cartografía temática. Se realizará ejercicios para reconocer rasgos del terreno en función de patrones de contornos, para desarrollar contornos a través de datos puntuales, generar perfiles topográficos con diferentes exageraciones verticales, y calcular pendientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Hojas de papel milimétrico</li> <li>•Lápiz afilado</li> <li>•Regla</li> </ul> <p>Calculadora</p>	4 horas
12. Posicionamiento: GPS y conceptos prácticos	Localizar rasgos en el campo, mediante el uso de un GPS, para verificar información o generar bases de datos espaciales, con responsabilidad.	El estudiante aprenderá el manejo básico de los posicionadores electrónicos GPS a través de ejercicios de localización de rasgos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Geoposicionadores GPS</li> <li>•Regla</li> </ul> <p>Calculadora</p>	2 horas
13. Representación de fenómeno o	Generar un producto cartográfico, mediante la integración de un SIG, para	El estudiante diseñará un producto cartográfico en un sistema de información	<ul style="list-style-type: none"> <li>•SIG</li> </ul> <p>Google Earth</p>	8 horas

rasgo de las ciencias naturales y exactas en un sistema de información geográfica	representar un fenómeno o rasgo del medio natural o transformado, con responsabilidad.	geográfica que contendrá todos los componentes y elementos de un mapa formal.		
---	--	---	--	--

### VII. ESTRUCTURA DE LAS SALIDAS DE CAMPO

Nº de práctica de campo	Competencia	Descripción	Material de apoyo	Duración
1. Salida de campo	Identificar espacialmente los rasgos en el campo, mediante la realización de ejercicios en el área de estudio, para la interpretación de las representaciones cartográficas del medio natural y transformado, con respeto a la naturaleza	El estudiante realizará en campo varios ejercicios de localización, y aplicará todos los conceptos de la asignatura: ubicación de coordenadas, cálculo de distancias, reconocimiento de relieve, GPS, lectura de brújula y orientación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•GPS</li> <li>•Brújula</li> <li>•SIG móvil</li> </ul>	16 horas

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

**Parte Teórica:** Se impartirá a través de la exposición teórica por parte del instructor durante la clase, ilustrando las exposiciones con diversos medios audiovisuales como proyectores, material cartográfico, por su parte los alumnos participarán con la realización de evidencias de desempeño, como tareas y exposiciones.

**Parte Práctica:** Se desarrollarán sesiones de laboratorio semanales, en donde los estudiantes reforzarán los aspectos cubiertos en clase teórica, con la realización de reportes.

**Parte de Campo:** Se seguirá una guía para la realización de ejercicios a fin de aplicar los conocimientos y habilidades de la asignatura, así como la realización de un reporte.

### VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

ASPECTO TEÓRICO: 55%	4 exámenes parciales	40 puntos
	Tareas, exposiciones y participación	15 puntos
ASPECTO PRÁCTICO: 45%	Reportes de prácticas de laboratorio, de campo y trabajo final	45 puntos

Para la acreditación del curso se atenderá al Estatuto Escolar Vigente, artículos 70-71, por lo que el estudiante deberá contar un mínimo de 80% de asistencias en el periodo. Tener un mínimo aprobatorio de 60 en su calificación final.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

- Alcantara, G.A. (2007). Topografía y sus aplicaciones. 386 p. [clásico]
- Bolstad P. 2012. GIS Fundamentals: A first text on Geographic information systems, 4th ed. NamEdu Publis. Inc.
- Chang Kang-Tsung, 2015. Introduction to geographic information systems. McGraw-Hill. 8<sup>th</sup> ed.
- Farrelly, L. (2008). Técnicas de representación. 175 p. clásico]
- Kennedy, M. (2009). Introducing geographic information systems with ARCGIS: a workbook approach to learning GIS. Segunda edición. Impreso por Hoboken, N.J. John Wiley & Sons. 571 p. [clásico]
- Longley PA and Goodchild MF. 2015. Geographic information Science and systems. Wiley, 4<sup>th</sup> ed.
- O'Sullivan D and Unwin D. 2010. Geographic information analysis. Wiley, 2<sup>nd</sup> ed.

### Complementaria

- <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/default.aspx>. Guías para la Interpretación Cartográfica. Diferentes escalas y temas. Productos y publicaciones digitales, Centro de Información - INEGI.

## X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente con título de licenciatura de Biólogo, Oceanólogo, Biotecnólogo en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín o posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en el área y de docencia