

**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 Ciencias Ambientales
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Sistemas de Información Geográfica Avanzados
- 5. Clave:**
- 6. HC: 01 HL: 00 HT: 04 HPC: 00 HCL: 00 HE: 01 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 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(es) de  
Unidad(es) Académica(s)**

**Firma**

Alejandro García Gastelum

Georges Seingier

Karen Velázquez González

Ángel Raúl Herrera Gutiérrez

Víctor Antonio Zavala Hamz

**Fecha:** 12 de febrero de 2015

## II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El propósito de la unidad de aprendizaje de Sistema de Información Geográfica Avanzados es profundizar en el uso de la herramienta de sistemas de información geográfica y el manejo de los tipos de información geoespacial disponible, con la finalidad de brindarle al alumno herramientas avanzadas para el diagnóstico del estado del ambiente, de la caracterización de los problemas ambientales y generación de soluciones con escenarios.

La asignatura se imparte en la etapa disciplinaria y es de carácter optativo de la Licenciatura en Ciencias Ambientales.

## III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplicar los Sistemas de Información Geográfica Avanzados en la solución de problemas ambientales mediante la modelación y diagnóstico de la información geoespacial, con el fin de proponer escenarios de soluciones de los impactos negativos en el medio ambiente, con actitud crítica, reflexiva y creativa.

## IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

### **Portafolio de evidencias**

Contendrá los reportes de los talleres y las tareas realizadas en la clase teórica.

### **- Trabajo final**

Se generará un proyecto final definido como la aplicación de un SIG para la propuesta de un escenario de solución de una problemática relacionada con el análisis de impacto antropogénico en el medio ambiente, utilizando modelos geoespaciales, que contenga e integre todos los elementos de la unidad de aprendizaje. Puede ser presentado en una de las siguientes modalidades: a) presentación oral tipo congreso científico y reporte técnico o b) presentación de cartel científico y reporte técnico o c) documental científico y guion de divulgación. En todas las modalidades debe entregarse el proyecto SIG completo, el cual deberá ser abierto en cualquier otra máquina que tenga instalada la paquetería pertinente. Los archivos de dicho proyecto deberán contener metadatos.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I. Modelos de Datos Raster

#### Competencia:

Contrastar los modelos vector y raster, mediante la revisión de su estructura y composición geoespacial, con el fin de identificar sus capacidades y limitaciones en la generación de modelos geoespaciales del medio ambiente, con actitud crítica, reflexiva y creativa.

#### Contenido:

**Duración:** 2 horas

- 1.1. Definición y conceptos básicos
- 1.2. Funciones y aplicaciones
  - 1.2.1. Estructura del modelo vector
  - 1.2.2. Estructura del modelo raster

## UNIDAD II. Operaciones Básicas con Modelos de Datos Raster

### Competencia:

Contrastar los distintos tipos y formatos de información ambiental disponible, mediante la transformación y creación de modelos de datos geoespaciales, con el fin de caracterizar el estado actual del medio ambiente, con una actitud crítica y creativa.

### Contenido:

- 2.1. Transformación de archivos de formato vectorial y raster
- 2.2. Conversión de archivos TIN
- 2.3. Transformación de archivos KML y CAD
- 2.4. Generación de Modelos digitales de elevaciones
- 2.5. Extracción de información de archivos raster

**Duración:** 4 horas

### UNIDAD III. Análisis espacial 2D y 3D

**Competencia:**

Contrastar los formatos de datos espaciales disponibles de los sistemas de información geográfica a partir de la clasificación de los modelos raster y vector, con el fin de elaborar proyectos geoespaciales de problemas ambientales, con actitud crítica y reflexiva.

**Contenido:****Duración:** 4 horas

- 3.1. Reclasificación de archivos raster. Construcción de capas booleanas, agregación en intervalos o categorías y conversión de datos
- 3.2. Combinación de varias capas raster. Algebra de mapas (Calculadora raster), operaciones matemáticas entre capas raster, estadística de celdas
- 3.3. Interpolación de datos. Diferentes metodologías de interpolación (IDW, kriging, vecino natural)
- 3.4. Distancias euclidianas
- 3.5. Superficie: Curvas de nivel, cálculo de pendientes, mapas de sombreado, orientaciones y visibilidad
- 3.6. Aplicaciones en hidrología: Obtención de redes de drenaje, dirección de flujo, sumideros, identificación de cuencas/subcuencas de drenaje
- 3.7. Cálculo de volúmenes

## UNIDAD IV. Análisis Espacial y Geoprocesamiento

### Competencia:

Generar mapas de presentación final en formatos digitales e impresos, a partir del geoprocesamiento de datos espaciales y de la utilización correcta de la simbología temática con el fin representar problemáticas ambientales con una actitud crítica, reflexiva y creativa.

### Contenido:

- 4.1. Análisis espacial y geoprocesamiento
- 4.2. Disolución, recorte, zona de influencia
- 4.3. Superposiciones: unión, intersección, fusión
- 4.4. Geoprocesamiento por Model Builder

**Duración:** 6 horas

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Analizar la importancia de la aplicación de los SIG en el despliegue de datos espaciales mediante el uso de la paquetería informática para explicar fenómenos espaciales con una actitud crítica.	Visualización y analizar datos espaciales con la paquetería informática para familiarizar al estudiante con el despliegue de datos espaciales.	Computadora Internet Paquetería informática	3 horas
2	Integrar las herramientas de despliegue de datos mediante la paquetería informática para la correcta interpretación visual de los resultados con una actitud crítica.	Manipulación de los comandos y herramientas de despliegue de datos de la paquetería informática.	Computadora Paquetería informática	3 horas
3	Probar diferentes metodologías a través de las herramientas propias de la paquetería informática para obtener mapas de presentación y editar metadatos con una actitud responsable.	Empleo de las diferentes herramientas de la paquetería informática para la edición de mapas finales y metadatos.	Computadora Paquetería informática	3 horas
4	Sistematizar la metodología de georreferenciación de imágenes a través de la utilización de la paquetería cartográfica propia para generar mosaicos de imágenes de sitios de interés con una actitud creativa.	Uso de diferentes paquetes cartográficos (por ejemplo, Google Earth, ArcGIS Desktop, y Q-GIS Desktop), para generar mosaicos de imágenes de sitios de interés.	Internet Computadora Paqueterías informáticas	3 horas
5	Crear bases de datos más completas a partir de los comandos de unión y relación de tablas de los sistemas de información geográfica para generar análisis espaciales con una actitud crítica.	Familiarización con los conceptos y comandos propios de la paquetería cartográfica para integrar bases de datos más completas.	Computadora Paquetería informática	3 horas
6	Crear mapas de análisis de datos públicos a partir del empleo de las diversas herramientas y comandos de	Navegación en internet por páginas de agencias públicas (INEGI, CONABIO, CONANP, etc) y	Computadora Paquetería informática Internet	3 horas

	la paquetería cartográfica para mostrar y describir las tendencias actuales de alguna problemática ambiental o social con una actitud responsable.	obtención de datos públicos para realizar análisis espaciales y la aplicación de lo aprendido en la unidad de aprendizaje.		
7	Crear mapas finales de la distribución de elementos espaciales dentro del campus UABC a partir de su ubicación puntual y del análisis con las herramientas de la paquetería cartográfica para representar espacialmente el medio en el que interactúan diariamente con una actitud creativa.	Realización de un inventario de algún atributo espacial del campus con el fin de representarlo en un medio virtual y se familiaricen con su entorno.	Computadora Paquetería informática GPS Cinta métrica Cuaderno de Campo Guías metodológicas	3 horas
8	Sistematizar la metodología de la creación y modificación de datos espaciales con el uso de los comandos de edición de capas de la paquetería cartográfica para la continua actualización de la información con una actitud crítica.	Manipulación de capas previamente existentes para su actualización.	Computadora Paquetería informática	3 horas
9	Integrar las herramientas de geoprocésamiento a través del empleo de la paquetería especializada para el correcto análisis de datos espaciales con una actitud responsable.	Manipulación de los diferentes comandos que ArcGIS Desktop tiene para el análisis de datos espaciales que apoyan a la resolución o entendimiento de los problemas ambientales.	Computadora Paquetería informática	3 horas
10	Integrar una base de datos en un formato más robusto y apropiado, mediante el uso de ArcGIS Desktop, para el almacenamiento, análisis, despliegue y gestión de los datos espaciales con una actitud crítica.	Empleo de los diferentes componentes de ArcGIS Desktop –ArcMap, ArcCatalog y ArcToolbox- para la generación y gestión de datos espaciales.	Computadora Paquetería informática	3 horas
11	Generar herramientas de análisis de datos a través de la paquetería informática para la sistematización de los análisis de datos espaciales con una actitud analítica.	Familiarización con el proceso de creación de modelos de geoprocésamiento propuesto en la paquetería informática para la sistematización de los procesos de	Computadora Paquetería informática	3 horas

		análisis espaciales.		
12	Generar un producto que involucra la aplicación de un SIG para la resolución de una problemática relacionada con los procesos naturales y antropogénicos con una actitud crítica.	Diseño y realización de un proyecto final definido como la aplicación de un SIG para la resolución de una problemática relacionada con los procesos naturales y antropogénicos, que contenga e integre todos los elementos de la unidad de aprendizaje.	Computadora Paquetería informática	31 horas

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

### **Encuadre:**

El primer día de clase el docente establece la forma de trabajo, los criterios de evaluación, la calidad y características que deben tener los trabajos académicos, y se mencionan los derechos y obligaciones tanto del docente como del alumno.

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

El curso comprenderá diferentes dinámicas de grupo para asegurar el cumplimiento de las competencias. En la enseñanza interactiva, el profesor estará encargado de exponer algunos de los temas, para ello realizará la demostración de las actividades a realizar en los talleres, durante la exposición el docente ocupará medios audiovisuales y hará diferentes preguntas para fomentar el debate de ideas. En el taller el docente promueve el orden y respeto

Promover tanto el aprendizaje y la argumentación individual como el trabajo en equipo y la discusión basada en consensos.

Facilitar el aprendizaje de la solución de problemas mediante la realización de los ejercicios de investigación utilizando como contraste las hipótesis de trabajo planteadas por los alumnos como base del método científico.

Motivar a los alumnos a leer sobre problemáticas ambientales contemporáneas, así como para exponer y discutir en equipos sobre sus causas y alternativas de solución.

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

En cuanto el aprendizaje colaborativo, los alumnos se organizarán por equipos para trabajar durante el curso y en las prácticas de taller de las cuales entregara un reporte por en escrito.

Los alumnos realizarán investigación bibliográfica, grupos de discusión e investigación de campo, entregarán reportes de lectura que incluyan una interpretación personal del estudiante.

El reporte escrito del trabajo de taller y de campo, deben incluir: Introducción, planteamiento de los problemas y objetivos, materiales, los métodos y las técnicas de investigación, resultados (gráficas, tablas, e imágenes), discusiones, recomendaciones, conclusiones y literatura consultada.

Se guiará de manera individual el trabajo del estudiante durante las fases de formulación, desarrollo y conclusión de los proyectos obligatorios del curso

## 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

- El examen ordinario se podrá exentar sólo si la suma total de las actividades realizadas es igual o mayor a 70 (SETENTA) o calificación aprobatoria señalada por el docente al inicio del curso.
- El examen ordinario incluirá el total del material revisado durante el periodo.
- La calificación del examen ordinario reemplazará a la calificación obtenida durante el periodo.

### Exámenes .....20%

2 exámenes parciales (10% cada uno) que abarcan el contenido visto en la clase teórica, los talleres, lecturas.

### Tareas, exposiciones .....10%

Portafolio de evidencias (10%) que contendrá, en orden cronológico, los trabajos presentados a lo largo de la unidad de aprendizaje tanto en clase teórica como en taller.

### Productos del taller ..... 45%

Se elaborarán ensayos y reportes técnicos que incluyan Portada, Introducción, Objetivos, Metodología, Análisis de Resultados, Discusiones, Conclusiones y Bibliografía citada.

### Trabajo final..... 25%

El cual puede ser presentado en alguna de las siguientes modalidades: **a)** presentación oral tipo congreso científico y reporte técnico (Portada, Introducción, Objetivos, Área de estudio, Metodología, Análisis de Resultados, Discusiones, Conclusiones, Referencias y Anexos (si aplica); **b)** presentación de cartel científico y reporte técnico, o **c)** documental científico y guion de divulgación.

### Total.....100%

Se generará un proyecto final definido como la aplicación de un SIG para la propuesta de un escenario de solución de una problemática relacionada con el análisis de impacto antropogénico en el medio ambiente, utilizando modelos geoespaciales, que contenga e integre todos los elementos de la unidad de aprendizaje. Puede ser presentado en una de las siguientes modalidades: a) presentación oral tipo congreso científico y reporte técnico o b) presentación de cartel científico y reporte técnico o c) documental científico y guion de divulgación. En todas las modalidades debe entregarse el proyecto SIG completo, el cual deberá ser abierto

## IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Gorr, W.L. y K.S. Kurland. 2008. GIS Tutorial: Workbook for ArcView 9. ESRI Press. New York. 434 p. Central Ensenada: G70.212 G58 2008</p> <p>Kennedy, M. 2009. Introducing Geographic Information Systems with ArcGIS: a workbook approach to learning GIS. Segunda edición. Impreso por Hoboken, N.J. John Wiley &amp; Sons. Second Edition. New Jersey, USA. 571 p. Central Ensenada G70.212 K45 2009</p> <p>Ormsby, T., E. Napoleon, R. Burke, C. Groess y L. Feaster. 2010. Getting to know ArcGIS Desktop. ESRI Press. New York, USA. 572 p. Central Ensenada: G70.212 G48 2010</p> <p>Wing, M.G. y P. Bettinger. 2008. Geographic information systems: applications in natural resource management. Segunda edición. Don Mills, Ont.; New York: Oxford University Press. 268 p. Central Ensenada: SD387. R4 W55 2008</p>	<p>Lantadas, N. 2004. Sistemas de Información Geográfica: Prácticas con ArcVIEW. Alfa-Omega. 226 p. Central Mexicali: G70.2 L35 2004. [Clásico].</p> <p>Longley, Pa. 2011. Geographic information systems and science. 3a ed.; Ed. Wiley. 517 p. Central Ensenada: G70.212 G46 2011</p> <p>Pérez, A. 2011. Introducción a los sistemas de información geográfica y geotelemática. 1a ed. Ed. UOC. 347 p. Central Ensenada: G70.2 I58 2011</p> <p>Quirós, M. 2012. Tecnologías de la información geográfica (TIG) cartografía, fotointerpretación, teledetección y SIG. 1a ed.; Central Mexicali: G70.212 Q85 2011</p> <p><b>Electrónica:</b>            ESRI. s.f. What is GIS?. Disponible en <a href="http://www.gis.com/">http://www.gis.com/</a></p> <p>National Center for Geographic Information and Analysis. 2017. Publications. Disponible en <a href="http://www.ncgia.ucsb.edu">http://www.ncgia.ucsb.edu</a></p> <p>ESRI. 2017. Pioneering ArcGIS, the world's most powerful mapping and analytics software. Disponible en <a href="http://www.esri.com/">http://www.esri.com/</a></p>

## X. PERFIL DEL DOCENTE

El profesor de esta asignatura debe poseer un título de licenciatura de Ciencias Ambientales, Oceanología, Geografía, Biología, ó área afín de preferencia con posgrado de Ciencias Naturales, con experiencia probada mínima de 2 años en el área, ser propositivo, responsable y respetuoso de la opinión de los estudiantes.