

**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**

<b>Datos de identificación</b>			
Unidad académica: Facultad de Ciencias			
Programa: Maestría en Ciencias en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas		Plan de estudios:	
Nombre de la unidad de aprendizaje: Introducción a los Sistemas de Información Geográfica			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: Optativa	
Horas clase (HC):	3	Horas prácticas de campo (HPC):	0
Horas taller (HT):	0	Horas clínicas (HCL):	0
Horas laboratorio (HL):	3	Horas extra clase (HE):	3
Créditos (CR): 9			
Requisitos: Ninguno			
<b>Perfil de egreso del programa</b>			
<p>Con la experiencia de un año de trabajo en grupos interdisciplinarios donde se dialogue en torno a problemáticas ambientales, alternativas y soluciones creativas y, de un año de trabajo individual (tesis), las personas egresadas de este programa serán capaces de:</p> <p>Evaluar la exposición, la vulnerabilidad y la capacidad de respuesta de los sistemas socioecológicos, frente a los efectos del cambio climático, riesgos e impactos ambientales y antropogénicos, mediante el uso de técnicas y metodologías interdisciplinarias fundamentadas en la ecología moderna y la teoría social contemporánea, para incluir en planes, programas y estrategias inter/transdisciplinarias que contribuyan a mejorar su capacidad de adaptación, mitigación y resiliencia, con una actitud crítica, empatía por todas las formas de vida y responsabilidad profesional.</p> <p>Proponer instrumentos de política ambiental (Manifestaciones de Impacto Ambiental, Ordenamientos Ecológico y Territorial, Programas de Conservación y Manejo de Áreas Naturales Protegidas y de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre y Aprovechamiento Sustentable, entre otras), mediante la alternancia de métodos y técnicas de investigación documental y de campo, cualitativas y cuantitativas, propias de la ecología moderna y las ciencias naturales y sociales, para contribuir al bienestar y el desarrollo sustentable de los sistemas socioecológicos, con una actitud crítica, un amplio sentido de responsabilidad profesional y ambiental.</p> <p>Aplicar marcos jurídicos e institucionales; así como elementos de la política ambiental para el desarrollo sostenible y el bienestar de los sistemas socioecológicos, mediante técnicas interdisciplinarias de investigación documental y de campo, con base en los conceptos de la teoría social, ecológica y económica contemporánea, para impulsar una visión crítica e integral de la planificación biofísica, socioeconómica y cultural asociada al territorio y sus recursos, con responsabilidad social y conciencia ambiental.</p>			

**Universidad Autónoma de Baja California**  
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

Proponer estrategias de conservación y aprovechamiento sustentable de recursos naturales, ecológicos, genéticos, metagenómicos, evolutivos y toxicológicos, mediante el uso de técnicas y herramientas biotecnológicas con un enfoque interdisciplinario e integral, para contribuir a la salud pública, la seguridad y la autonomía alimentaria; así como la continuidad de la vida en general, con honestidad, respeto y responsabilidad social.

Examinar los conflictos socioambientales, luchas y movimientos eco-territoriales, mediante métodos interdisciplinarios y técnicas de investigación-acción, para contribuir al desarrollo sustentable y la justicia ambiental, con actitud crítica, solidaridad y responsabilidad social.

Formular estrategias transdisciplinarias para investigar conflictos socioambientales en contextos rurales y urbanos, presentes en ecosistemas marino-costeros y continentales, mediante la revisión de fundamentos teórico-metodológicos de las ciencias ambientales, la ecología política y la antropología ambiental; la ecología económica y la economía política, para mediar esos conflictos, con actitud reflexiva y crítica al desarrollo sustentable, responsable equitativa y justa.

Desarrollar estrategias de investigación-acción para la gestión ambiental del desarrollo en contextos rurales y urbanos, en ecosistemas marino-costeros y continentales, con base en teoría metodología de las ciencias antropológicas, para el desarrollo sustentable y el buen vivir, con actitud reflexiva y crítica, responsable equitativa y justa.

<b>Definiciones generales de la unidad de aprendizaje</b>	
<b>Propósito general de esta unidad de aprendizaje:</b>	Adquirir conocimientos sobre los conceptos y métodos básicos de disciplinas como la cartografía, geodesia y Sistemas de Información Geográfica (SIG) con el fin de aplicarlos a la toma de decisiones para el manejo de los recursos naturales y en general para sistemas ambientales. Esta unidad de aprendizaje aporta a las competencias del perfil de egreso; examinar los conflictos socioambientales, luchas y movimientos eco-territoriales, mediante métodos interdisciplinarios y técnicas de investigación-acción, para contribuir al desarrollo sustentable y proponer estrategias de conservación y aprovechamiento sustentable de recursos naturales, ecológicos, genéticos, metagenómicos, evolutivos y toxicológicos, mediante el uso de técnicas y herramientas con un enfoque interdisciplinario.
<b>Competencia de la unidad de aprendizaje:</b>	Aplicar los conceptos, métodos y herramientas de los SIG, mediante la adquisición, generación, análisis y manejo de datos de componentes bióticos y abióticos del ambiente, para analizar los sistemas ambientales e integrarlos en la toma de decisiones en el manejo de recursos naturales, con profesionalismo, responsabilidad y como agente de cambio para el desarrollo sustentable.
<b>Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se elaborará un trabajo de mapeo para el manejo de los recursos naturales vinculado a una problemática real en el ámbito local o regional, que demuestre la formación en el SIG como herramienta para el manejo de los recursos naturales, propuesta que se realizará de manera colectiva en donde además pondrá en práctica elementos de organización y participación dentro de equipos de profesionistas interdisciplinarios. Esta propuesta contendrá al menos los tres siguientes elementos: 1) trabajo de campo o documental para el mapeo colectivo, 2) abordar una problemática de grupo o región que involucre al menos un recurso natural y se requiera información espacial, y 3) se vincule a un grupo de actores o sector beneficiario de la propuesta.</li> <li>● El alumno deberá elaborar un SIG básico respecto a su tema de trabajo de tesis.</li> </ul>

**Universidad Autónoma de Baja California**  
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

<b>Temario</b>	
<b>I. Nombre de la unidad:</b> Cartografía y SIG	<b>Horas:</b> 18
<b>Competencia de la unidad:</b> Manejar los principales conceptos de la cartografía y los SIG, a través del análisis crítico de información y ejercicios prácticos, con el fin de obtener las bases para integrar profesionalmente un SIG básico, con sencillez, profesionalismo y responsabilidad.	
<b>Temas y subtemas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Concepto de Geoide, Elipsoide y Datum</li> <li>1.2. Proyecciones cartográficas comunes</li> <li>1.3. Sistemas de referencia y sistemas de coordenadas (Geográficas y planas o X,Y)</li> <li>1.4. Escalas y mapas base y temáticos</li> <li>1.5. Introducción a los SIG: conceptos básicos e historia de los SIG</li> <li>1.6. Tipos de datos que integran los SIG: Raster, Vector, Puntos, Polígonos, Bases de Datos y Modelos Digitales de Elevación del Terreno (MDE)</li> <li>1.7. Digitalización y Georreferenciación</li> <li>1.8. Operaciones y funciones básicas de los SIG</li> </ul>	
<b>Prácticas de laboratorio:</b>	<b>Horas:</b> 21
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Usa cartografía impresa y digital.</li> <li>2. Usa plataformas de cómputo para SIG y auxiliares.</li> <li>3. Importa y exporta archivos entre plataformas.</li> <li>4. Captura información digital y su georreferenciación.</li> <li>5. Usa atributos y transforma archivos digitales dentro de un SIG.</li> <li>6. Usa software auxiliar (CAD, Bases de Datos, conversión de coordenadas, etc.)</li> <li>7. Entrega reporte de las actividades realizadas a través de la bitácora de laboratorio.</li> </ul>	
<b>II. Nombre de la unidad:</b> Sistema de Geoposicionamiento Global	
<b>Horas:</b> 6	
<b>Competencia de la unidad:</b> Analizar las funciones de los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), a través del uso práctico de los receptores GPS, con el fin de obtener información espacial e integrar a un SIG, con organización, precisión y simplicidad.	
<b>Temas y subtemas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Origen e historia del GPS</li> <li>2.2. Conceptos básicos y funcionamiento del sistema GPS</li> <li>2.3. Actualizaciones en el sistema GPS</li> <li>2.4. Aplicaciones del sistema GPS</li> </ul>	
<b>Prácticas de laboratorio:</b>	<b>Horas:</b> 6
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Usa receptores GPS.</li> <li>2. Usa aplicaciones móviles GPS en teléfonos inteligentes.</li> <li>3. Captura datos geográficos mediante un GPS.</li> <li>4. Integra la información capturada mediante un GPS a un SIG</li> <li>5. Entrega el SIG básico desarrollado.</li> </ul>	
<b>III. Nombre de la unidad:</b> Diseño, desarrollo y análisis de bases de datos	
<b>Horas:</b> 9	

**Universidad Autónoma de Baja California**  
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

<b>Competencia de la unidad:</b> Diseñar bases de datos espaciales, a través del análisis de sistemas socioambientales y de la revisión de casos, con el fin de desarrollar una base de datos asociada a elementos vectoriales georreferidos para integrar un SIG, con innovación y honestidad.	
<b>Temas y subtemas:</b> 3.1. Introducción a las bases de datos: conceptos básicos 3.2. Sistemas para el manejo de bases de datos 3.3. Tipos de bases de datos geográficas y sus funciones 3.4. Diseño de bases de datos 3.5. Edición y mantenimiento de bases de datos	
<b>Prácticas de laboratorio:</b> 1. Usa plataformas SIG para el diseño de una base de datos. 2. Desarrolla una base de datos asociada a objetos espaciales. 3. Edita una base de datos en un SIG. 4. Desarrolla un SIG con una base de datos asociada y su análisis. 5. Entrega el SIG avanzado desarrollado.	<b>Horas: 9</b>

<b>IV. Nombre de la unidad:</b> Aplicación de los SIG para el manejo de recursos naturales	<b>Horas: 15</b>
<b>Competencia de la unidad:</b> Emplear las herramientas del SIG, mediante el análisis de casos y el uso de la plataforma SIG, con el fin de ser proactivo e innovador respecto a la problemática de manejo que se propone solucionar, con actitud analítica y responsabilidad.	
<b>Temas y subtemas:</b> 4.1. Análisis básicos en los SIG: Estadístico, matemático, decisión multicriterio y bases de datos 4.2. Estudios de caso y prácticas sobre la aplicación de los SIG para el manejo de recursos naturales: 4.2.1. Uso de los SIG en la toma de decisiones para el manejo de recursos naturales 4.2.2. Uso de los SIG para el análisis de riesgos naturales y de problemas ambientales 4.2.3. Uso de los SIG para la evaluación y ordenación del territorio 4.2.4. Los SIG y el análisis espacial	
<b>Prácticas de laboratorio:</b> 1. Usa herramientas de edición vectoriales en un SIG. 2. Integra un Modelo Digital de Elevación (MDE) al SIG y obtiene productos del MDE. 3. Integra un SIG avanzado con datos de fuentes externas y datos de campo o compilados. 4. Genera y entrega productos cartográficos derivados del SIG.	<b>Horas: 12</b>

<b>Estrategias de aprendizaje utilizadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Investigación bibliográfica</li> <li>● Estudio de caso</li> <li>● Trabajo en equipo</li> <li>● Exposiciones</li> <li>● Visitas a campo</li> <li>● Reportes</li> <li>● Informes</li> <li>● Uso de software</li> </ul>
--

**Criterios de evaluación:**

2 exámenes-evaluaciones: 20%  
Prácticas de laboratorio: 30%  
Trabajo final colectivo: 30%  
Trabajo final individual: 20%  
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:**

- Bruy, A., Svidzinska, D. (2015). *QGIS By Example : Leverage the Power of QGIS in Real-world Applications to Become a Powerful User in Cartography and GIS Analysis*. Birmingham, UK: Packt Publishing.  
<https://libcon.rec.uabc.mx:5471/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=1018904&lang=es&site=ehost-live>
- DeWitt, B., Wolf, P., & Wilkinson, B. (2014). *Elements of photogrammetry: with applications in GIS*. McGraw-Hill Education. [Clásico]
- Dodsworth, E. (2018). *A Research Guide to Cartographic Resources : Print and Electronic Sources*. Lanham, Maryland: Rowman & Littlefield Publishers.  
<https://libcon.rec.uabc.mx:5471/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=1857369&lang=es&site=ehost-live>
- Graser, A. (2016). *Learning QGIS - Third Edition*. Packt Publishing.  
<https://libcon.rec.uabc.mx:5471/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=1198055&lang=es&site=ehost-live>
- Longley, P.A. (2015). *Geographic information science and systems*. Hoboken, N.J : Wiley
- Oviedo Álvarez, V. (2022). *Cartografía y Sistemas de Información Geográfica: guía de estudio*. Facultad de Geografía, Universidad de la Habana. Editorial Universitaria
- Pérez Navarro, A. (2011). *Introducción a los sistemas de información geográfica y geotelemática*. Editorial UOC.  
<https://libcon.rec.uabc.mx:6012/es/lc/uabc/titulos/33521> (clásico)
- Pimpler, E. (2017). *Spatial Analytics with ArcGIS : Pattern Analysis and Cluster Mapping Made Easy*. Birmingham, UK: Packt Publishing.  
<https://libcon.rec.uabc.mx:5471/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=1510483&lang=es&site=ehost-live>

**Fecha de actualización:** mayo de 2022

**Perfil del profesor:** Profesionista con grado de maestría y/o doctorado con formación en el área biológica, ecológica o ambiental y la interdisciplina, con experiencia en la docencia, en el manejo de software asociado a los GPS y los SIG, en el manejo de recursos naturales, en la toma de decisiones, en la gestión ambiental o el desarrollo de proyectos de desarrollo sustentable o conservación. Además, ser objetivo, proactivo, promotor de la participación activa de los estudiantes, ser responsable y respetuoso.

**Universidad Autónoma de Baja California**  
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Nombres y firmas de quienes diseñaron el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Bernardino Ricardo Eaton González

Nombre y firma de quien autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Alberto Leopoldo Morán y Solares  
Director de la Facultad de Ciencias

Nombres y firmas de quienes evaluaron/revisaron de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Georges Seingier

Dr. Hiram Rivera Huerta