

PROGRAMA DE POSTGRADO: PROGRAMA DE POSGRADO EN
DESARROLLO SUSTENTABLE DE
REGIONES INDÍGENAS

CURSO: **Análisis Espacial de Ecosistemas Regionales**

PROFESOR TITULAR: DR. SERGIO MARTÍNEZ TRINIDAD

CORREO ELECTRÓNICO: sergiomtzt@colpos.mx

TELÉFONO: 2851442 Ext. 2087

CLAVE DEL CURSO:

PRE-REQUISITOS:

TIPO DE CURSO:

- Teórico
 Práctico
 Teórico-Práctico

PERIODO:

- Primavera
 Verano
 Otoño
 No aplica

SE IMPARTE A :

- Maestría en Ciencias
 Doctorado en Ciencias
 Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- Presencial
 No presencial
 Mixto

HORAS CLASE:

Presenciales: 48
 Extra clase: 144
 Total: 192

CREDITOS: 3

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

I. INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas en zonas indígenas enfrentan una crisis ambiental y social causada por diferentes factores socio-económicos que impactan sobre la diversidad biológica y cultural. Esto ha conducido a la degradación acelerada de los ambientes, espacios, recursos naturales y de los servicios ecosistémicos particulares. Por tal motivo, surge la necesidad de establecer estrategias de conservación y producción sustentable.

El análisis espacial constituye información útil para mejorar la planeación territorial que garantice el mantenimiento de los recursos naturales y el flujo de servicios que provee el ecosistema de las zonas indígenas para el bienestar de las comunidades. En los últimos años, los sistemas de información geográfica están siendo empleados para dicho propósito, entre los que destacan la identificación-localización-análisis de los recursos forestales y vegetación no maderable; servicios ecosistémicos incluyendo carbono; manejo de aguas; pastoreo y manejo de ganado; suelos y específicamente conocimiento local de estos; aptitud y evaluación de tierras; manejo de vida silvestre y cacería; y la extracción mineral. Entre las ventajas proporcionadas por estas herramientas destacan, la cobertura global y exhaustiva, perspectiva panorámica, observación multiescala, multitemporalidad de las observaciones y registro digital de la información; reduciéndose en muchos casos el tiempo empleado y el dinero invertido en los estudios.

La necesidad de conservar la biodiversidad y los recursos naturales, el funcionamiento y servicio ecosistémico exige aproximaciones novedosas tanto para conocer mejor el marco conceptual como para gestionar mejor los sistemas ecológicos. El análisis espacial se encuentra en continuo desarrollo a través de diversas metodologías, lo cual, crea oportunidades de aplicación y validación bajo distintas condiciones socio-ambientales.

El análisis espacial permite identificar y relacionar los componentes del ecosistema, sus atributos e interacciones. Este enfoque es necesario para comprender el estado y las dinámicas de los ecosistemas y los servicios ecosistémicos que estos proporcionan a la sociedad. En este marco de estudio, el análisis espacial constituye una fuente valiosa para identificar la naturaleza de los ecosistemas, los procesos que los transforman y sus niveles de afectación, siendo además la base para la generación de resultados cuando se aplica un manejo sustentable.

II. OBJETIVO Y COMPETENCIAS

Objetivo general

Desarrollar en lo estudiantes capacidades profesionales para la planificación y gestión territorial de los ecosistemas en regiones indígenas, con lo cual podrán elaborar diagnósticos, plantear propuestas con criterios de sustentabilidad y tomar decisiones.

Competencia genérica

Conoce, analiza y aplica la planificación y gestión territorial en los ecosistemas de regiones indígenas, a través de lo cual elabora diagnósticos y plantea propuestas con criterios de sustentabilidad y toma de decisiones, con la finalidad de que contribuya con innovación informática para el análisis espacial, y el manejo de fuentes de información cartográfica.

Objetivos específicos

1. Conocer la importancia de los ecosistemas en zonas indígenas y del análisis territorial desde un enfoque de sustentabilidad.
2. Aplicar metodologías innovadoras para el estudio de los componentes del ecosistema de zonas indígenas, facilitando la interpretación de los procesos socio-ambientales y a la toma de decisiones.
3. Incentivar el manejo ecosistémico integral y el uso de herramientas de análisis espacial.

Competencias específicas

- Conoce, analiza y aplica la planificación y gestión territorial de los ecosistemas en regiones indígenas.
- Elabora diagnósticos y plantea propuestas con criterios de sustentabilidad y toma de decisiones.
- Respeta y se solidariza con el desarrollo sustentable de los ecosistemas indígenas considerando el contexto nacional.

III. CONTENIDO DEL CURSO

| HORAS ESTIMADAS | TEMAS Y SUBTEMAS |
|-----------------|---|
| 8:00 HORAS | I. Marco ecogeográfico de las áreas indígenas. 1.1. Introducción a la región. 1.2. Los ecosistemas terrestres. 1.3. Las zonas ecológicas de montaña. 1.4. Ecosistemas acuáticos o humedales. 1.5. La diversidad bio-cultural. 1.6. La agrobiodiversidad indígena. 1.7. Regiones prioritarias de biodiversidad en los territorios indígenas de México. |
| 12:00 HORAS | II. Gestión de los recursos naturales, la biodiversidad, la agrobiodiversidad y los servicios ecosistémicos. 2.1. Diagnóstico y documentación, amenazas y oportunidades. 2.2. Planeación comunitaria: ordenamiento ecológico y territorial. 2.3. Estrategias agrícolas y agroforestales basadas en los conocimientos ambientales campesino-indígenas. 2.4. Gestión comunitaria de bosques y selvas: productos forestales maderables y no maderables. 2.5. Servicios ecosistémicos que proporcionan las comunidades indígenas y campesinas. 2.6. Reglas comunitarias para el desarrollo sustentable del territorio. |
| 8:00 HORAS | III. Marco de los SIG en el ordenamiento territorial 3.1. Sistemas de información geográfica en el ordenamiento territorial. 3.2. Contexto científico-geográfico. De la ciencia pura a la ciencia aplicada. 3.3. Ordenamiento territorial a través de la planificación y gestión. 3.4. La planificación territorial con SIG desde una perspectiva geográfica. 3.5. El diagnóstico territorial y el aporte de los SIG para su realización. 3.6. La elaboración de propuestas para el ordenamiento territorial a través de los SIG. |

| HORAS ESTIMADAS | TEMAS Y SUBTEMAS |
|-----------------|---|
| 8:00 HORAS | <p>IV. Marco teórico-metodológico-técnico</p> <p>4.1. La visión espacial como enfoque predominante en la tecnología SIG.</p> <p>4.2. Geografía aplicada con base en el uso de SIG.</p> <p>4.3. El aporte de visión sistémica basada en la teoría de los sistemas complejos.</p> <p>4.4. Conceptos fundamentales del análisis espacial.</p> <p>4.5. Análisis socioespacial con SIG.</p> <p>4.6. Fases de un proyecto de investigación en geografía aplicada basada en el uso de SIG.</p> |
| 12:00 HORAS | <p>V. Metodologías para la gestión de los recursos naturales, la biodiversidad, la agrobiodiversidad y los servicios ecosistémicos en regiones indígenas: enfoque participativo y SIG.</p> <p>5.1. Delimitación de microcuencas en la región indígena.</p> <p>5.2. Reconocimiento y generación de las unidades ambientales de aprovechamiento comunitario.</p> <p>5.3. Elaboración de inventarios de los recursos naturales, la biodiversidad y agrobiodiversidad.</p> <p>5.4. Balance del patrimonio natural (agua, suelo, paisaje, macizo forestal).</p> <p>5.5. Jerarquización de los problemas ambientales y sociales que se perciben y sus posibles soluciones.</p> <p>5.6. El plan o proyecto comunitario.</p> |

IV. ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

El curso se desarrollará con un enfoque por competencias, en donde el estudiante tendrá acceso a información para su reflexión sobre la riqueza o problemática que acontece en las áreas indígenas, así como su aplicación en la elaboración de proyectos para el estudio de los recursos naturales, la biodiversidad, la agrobiodiversidad, y los servicios ecosistémicos, fortaleciendo su capacidad crítica y compromiso para el desarrollo sustentable en las regiones indígenas.

Los estudiantes llevarán a cabo prácticas, iniciando con el aprendizaje de las herramientas del software QGIS 3.6., lo cual permitirá utilizarlas para la delimitación de microcuencas y unidades ambientales. Aunado con cartografía digital (imágenes de satélite), podrán elaborar inventarios de los recursos naturales, la biodiversidad, la agrobiodiversidad y los servicios ecosistémicos. Además, podrán elaborar un análisis multicriterio para determinar áreas de aptitud potencial. Finalmente, en las unidades ambientales aplicarán métodos de análisis socioespacial para estudiar la distribución, interacción, autocorrelación y clasificación multivariada de los indicadores de trabajo.

V. RECURSOS DIDÁCTICOS

El curso contempla el uso de hardware como es el video-proyector, computadora portátil y laptop de los estudiantes. Además, se requerirá el software libre para análisis espacial como es el QGIS 3.6. Se hará uso de la biblioteca digital.

VI. NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación del entendimiento de los conocimientos y desempeño de los estudiantes en este curso será a través de un portafolio de evidencias en donde los rubros comprendidos son:

1. Tres autoevaluaciones con preguntas de opción múltiple, correspondientes a los capítulos en que se divide el curso (20%).
2. Entrega de tres ensayos donde se analicen casos de estudio en regiones indígenas (20%).
3. Entrega de cinco prácticas que involucra el uso de software y su aplicación en regiones indígenas (30%).
4. Un trabajo final relacionado a su tesis o tema de interés de acuerdo a su formación profesional, que contenga la aplicación de lo aprendido en el curso y el uso del software de sistema de información geográfica (30%).

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Avetisyan, D., and Nedkov, R. 2019. Application of remote sensing and GIS for determination of predicted status of the ecosystem/landscape services in changing environmental conditions," Proc. SPIE 11174, Seventh International Conference on Remote Sensing and Geoinformation of the Environment (RSCy2019), 111741I; <https://doi.org/10.1117/12.2532609>.
- Berhane, Dessalegn Ejigu. 2016. Review paper: Application of remote sensing and GIS in ecology.
- Bettinger, P. and Wing, M.G. 2008. Geographic information systems: applications in natural resource management. 2nd Edition. Oxford University Press, Canada. 268 pp.
- Buzai, G. D. 2013. Sistemas de información geográfica SIG: teoría y aplicación. 1a ed. - Luján: Universidad Nacional de Luján, Argentina. 312 p.
- Campagna, M. 2006. GIS for sustainable development. CRC Press - Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL. 535 pp.
- Chuvienco-Salineró, E. 2010. Fundamentos de teledetección espacial. Ed. Rialp. 3^a. Madrid.
- DeMers, N. M. 2002. GIS modelling in raster. Ed. John Wiley and Sons. USA.
- Fernández-Ordoñez, Y.M., Escalona-Maurice, M.J., Valdez-Lazalde, J.R. 2015. Avances y perspectivas de geomática con aplicaciones ambientales, agrícolas y urbanas. Editorial del Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 274 pp.
- Hill, M.J., Aspinall, R.J. 2000. Spatial information for land use management. Boca Raton, Florida: CRC/Lewis Publishers. 252 pp.
- Malczewski, J. 2004. GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview. *Progress in Planning* 62: 3-65.
- Nemec, Kristine y Raudsepp-Hearne, Ciara. 2012. The use of geographic information systems to map and assess ecosystem services. *Biodiversity and Conservation*. 22. 10.1007/s10531-012-0406-z.
- Nyerges, T.L., Jankowski, P. 2010. Regional and urban GIS: a decision support approach. Guilford Publications, Inc. New York, NY. 299 pp.
- Tenerelli, P. y D. Ehrlich. 2011. Analysis of built-up spatial pattern at different scales: can scattering affect map accuracy?. *International Journal of Digital Earth*, Vol. 4(1):107-116.
- QGIS. 2018. A free and open source geographic information system. Open Source Geospatial Foundation, URL <https://www.qgis.org/es/site/>
- Weng, Q. 2010. Remote sensing and GIS integration: theories, methods, and applications. McGraw-Hill Companies, Inc. 383 pp.
- Xue, Y., Y. Li, J. Guang, X. Zhang y J. Guo. 2008. Small satellite remote sensing and applications – history, current and future. *International Journal of Remote Sensing*. Vol. 29 (15): 4339-4372.
- Zhang, Jing & Zhang, Jia & Du, Xiangyang & Kang, Hou & Qiao, Minjuan. 2017. An overview of ecological monitoring based on geographic information system (GIS) and remote sensing (RS) technology in China. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 94. 012056. 10.1088/1755-1315/94/1/012056.