



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS				
Denominación de la actividad académica (completa):_ FUNDAMENTOS Y APLICACIONES DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA				
Clave: (no llenar)	Semestre: 2023-2	Campo de conocimiento: Ecología y Manejo Integral de Ecosistemas)	Número de Créditos: 8 (ocho)	
Carácter (es decir si la actividad académica es obligatoria, optativa, obligatoria de elección u optativa de elección)	Horas		Horas por semana	Horas por semestre
	Teóricas 14	Prácticas 50	4 (cuatro)	64
Modalidad: Curso-Taller		Duración del curso: Semestral		
Seriación indicativa u obligatoria antecedente, si es el caso: (en su caso, se anota la actividad académica antecedente con la que tiene seriación. Nota: En caso de haber seriación se debe anexar la argumentación de ello)				
Seriación indicativa u obligatoria subsecuente, si es el caso: (en su caso, se anota la actividad académica subsecuente con la que tiene seriación. Nota: En caso de haber seriación se debe anexar la argumentación de ello)				
Objetivo general: Proporcionar las bases conceptuales y aplicadas del uso y desarrollo de los sistemas de información geográfica, haciendo énfasis en sus aplicaciones en la ecología y conservación de los recursos naturales.				
Objetivos específicos: 1. Entender las bases conceptuales geográficas bajo las cuales se utilizan los sistemas de información geográfica en los campos de la investigación y manejo de los sistemas ecológicos. 2. Adquirir conocimiento práctico en el uso y aplicación de los sistemas de información geográfica, para investigar o proponer alternativas de solución en el manejo y conservación de los sistemas ecológicos				
Temario (El temario está basado en el libro de texto seleccionado para la clase: Bolstad, P. (2016). GIS fundamentals: A first text on geographic information systems. Eider (PressMinnesota).			Horas	
			Teóricas 14	Prácticas 50
Unidad 1. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Modelos de Datos			1	3
Unidad 2. Geodesia, Datums, Proyecciones y Sistemas de Coordenadas			1	3
Unidad 3. Mapas, Captura de datos, Edición de datos y Resultados finales			1	3
Unidad 4. Sistemas de navegación satelital globales e Imágenes aéreas y satelitales.			1	3
Unidad 5. Imágenes Aéreas y Satelitales (Cont.) y Datos Digitales			1	3
Unidad 6. Datos de atributos y Tablas			1	3
Unidad 7. Datos de atributos y Tablas (Cont.)			1	3
Unidad 8. Análisis espacial básico			1	3



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Unidad 9. Tópicos en datos con formato de trama (raster)	1	3
Unidad 10. Análisis del terreno	1	3
Unidad 11. Estimación espacial	1	3
Unidad 12. Modelos espaciales y modelado	1	3
Unidad 13. Standard y calidad de datos	1	3
Unidad 14. Nuevos desarrollos en los SIG	1	3
Unidad 15. Desarrollo de proyectos finales	0	8
Total de horas teóricas	14	
Total de horas prácticas		50
Suma total de horas	14	50

Bibliografía básica

Bolstad, P. (2016). GIS fundamentals: A first text on geographic information systems. Eider (PressMinnesota).

Bibliografía complementaria:

Arctur, D., & Zeiler, M. (2004). *Designing Geodatabases: case studies in GIS data modeling*. ESRI, Inc.

Aspinall, R., & Pearson, D. (2000). Integrated geographical assessment of environmental condition in water catchments: Linking landscape ecology, environmental modelling and GIS. *Journal of Environmental Management*, 59(4), 299-319.

Awange, J. L. (2012). *Environmental monitoring using GNSS: Global navigation satellite systems*. Springer Science & Business Media.

Bohm, M., & Popescu, V. D. (2016). *Landscape Ecology, Biogeography, and GIS methods*. Oxford University Press.

Campbell, J. B., & Wynne, R. H. (2011). *Introduction to remote sensing*. Guilford Press.

Convis, C. L. (Ed.). (2001). *Conservation geography: Case studies in GIS, computer mapping, and activism*. ESRI, Inc.

Dale, P. (2004). *Introduction to mathematical techniques used in GIS*. CRC Press.

DeMers, M. N. (2002). *GIS modeling in raster*. New York: Wiley.

DeMers, M. N. (2008). *Fundamentals of geographic information systems*. John Wiley & Sons.

Di Minin, E., Correia, R. A., & Toivonen, T. (2021). *Conservation geography. Trends in ecology & evolution*.

Dominy, N. J., & Duncan, B. (2002). GPS and GIS methods in an African rain forest: applications to tropical ecology and conservation. *Conservation Ecology*, 5(2).

Feoli, E., & Zuccarello, V. (2019). Spatial pattern of ecological processes: the role of similarity in GIS applications for landscape analysis. In *Spatial analytical perspectives on GIS* (pp. 175-186). Routledge.

Fix, R. E., & Burt, T. P. (1995). Global Positioning System: an effective way to map a small area or catchment. *Earth Surface Processes and Landforms*, 20(9), 817-827.

Flacke, W., & Kraus, B. (2005). *Working with projections and datum transformations in ArcGIS: theory and practical examples*. Points Verlag.

Gillin, C. P., Bailey, S. W., McGuire, K. J., & Prisley, S. P. (2015). Evaluation of LiDAR-derived DEMs through terrain analysis and field comparison. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, 81(5), 387-396.

Hendrikse, J. (2009). *Datums and Map Projections for Remote Sensing, GIS and Surveying*, J. Iliffe, R. Lott, Whittles Publishing (2008), 208 pages, 6 chapters including case studies, ISBN: 978-1-904445-47-0.

Harvey, F., & Leung, Y. (Eds.). (2015). *Advances in Spatial Data Handling and Analysis: Select Papers from the 16th IGU Spatial Data Handling Symposium*. Springer.



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Hunsaker, C. T., Goodchild, M. F., Friedl, M. A., & Case, T. J. (Eds.). (2013). *Spatial uncertainty in ecology: implications for remote sensing and GIS applications*. Springer Science & Business Media.

Janssen, V. (2009). Understanding coordinate reference systems, datums and transformations. *International Journal of Geoinformatics*, 5(4), 41-53.

Johnston, C. A. (1998). *Geographic information systems in ecology*. Blackwell Science.

Johnson, C. E., & Barton, C. C. (2004). Where in the world are my field plots? Using GPS effectively in environmental field studies. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2(9), 475-482.

Kaplan, E. D., & Hegarty, C. (Eds.). (2017). *Understanding GPS/GNSS: principles and applications*. Artech house.

Kemp, K. (Ed.). (2008). *Encyclopedia of geographic information science*. Sage.

Kennedy, M., & Kopp, S. (2000). *Understanding map projections*. Redlands, CA: Esri.

Lindsay, J. B. (2005). The terrain analysis system: A tool for hydro-geomorphic applications. *Hydrological Processes*, 19:1123-1130.

McHarg, I. L. (1969). *Design with nature* (pp. 7-17). New York: American Museum of Natural History.

Maune, D. F. (Ed.). (2007). *Digital elevation model technologies and applications: the DEM users manual*. Asprs Publications.

Millington, A. C., Walsh, S. J., & Osborne, P. E. (Eds.). (2013). *GIS and remote sensing applications in biogeography and ecology* (Vol. 626). Springer Science & Business Media.

Millspaugh, J., & Thompson, F. R. (Eds.). (2011). *Models for planning wildlife conservation in large landscapes*. Academic Press.

Scott, L. M., & Janikas, M. V. (2010). Spatial statistics in ArcGIS. In *Handbook of applied spatial analysis* (pp. 27-41). Springer, Berlin, Heidelberg.

Snyder, J. P. (1997). *Flattening the earth: two thousand years of map projections*. University of Chicago Press.

Steiniger, S., & Hay, G. J. (2009). Free and open source geographic information tools for landscape ecology. *Ecological informatics*, 4(4), 183-195.

Stillwell, J., & Clarke, G. (Eds.). (2003). *Applied GIS and spatial analysis*. John Wiley & Sons.

Ullman, J. D. (2007). *A first course in database systems*. Pearson Education India.

Wegmann, M., Leutner, B., & Dech, S. (Eds.). (2016). *Remote sensing and GIS for ecologists: using open source software*. Pelagic Publishing Ltd.

Zeiler, M. (1999). *Modeling our world: the ESRI guide to geodatabase design* (Vol. 40). ESRI, Inc.

Sugerencias didácticas:

(marcar con una X la sugerencia didáctica que se utilizará para abordar los temas. Es importante tomar en cuenta que si la actividad tiene horas prácticas en las sugerencias deberá haber herramientas prácticas para el aprendizaje de los temas)

- ☒ Exposición oral
- ☒ Exposición audiovisual
- ☒ Ejercicios dentro de clase
- ☒ Ejercicios fuera del aula
- ☐ Seminarios
- ☒ Lecturas obligatorias
- ☒ Trabajos de investigación
- ☐ Prácticas de taller o laboratorio
- ☐ Prácticas de campo

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:

(marcar con una X el mecanismo que se utilizará para evaluar el aprendizaje. Se recomienda que para la evaluación sean tomadas en cuenta las sugerencias didácticas señaladas)

- ☐ Exámenes parciales
- ☐ Examen final escrito
- ☒ Tareas y trabajos fuera del aula
- ☐ Exposición de seminarios por los alumnos
- ☒ Participación en clase
- ☒ Asistencia
- ☐ Seminario
- ☐ Otros (indicar cuáles)



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

____ Otros (indicar cuáles)	
Línea de investigación: Análisis de los patrones espaciales de la biodiversidad, modelación de los cambios de uso del suelo y la evaluación de perturbaciones, como los huracanes, en las condiciones de conservación del bosque tropical caducifolio.	
Perfil profesiográfico El docente que propone este curso es investigador del Instituto de Biología de la UNAM, desde diciembre del 2002. Tengo experiencia enseñando algunos cursos sobre sistemas de información geográfica en la Universidad de Colima y en el posgrado de ciencias biológicas de la UNAM. En este último, fui durante varios años profesor en un curso de campo sobre la ecología de los mamíferos terrestres del bosque tropical caducifolio. Particularmente estuve a cargo de la enseñanza una sección sobre las generalidades de los SIG y sus aplicaciones a la ecología y conservación de ecosistemas. Soy biólogo de formación y mis posgrados han sido en ciencias ambientales (maestría en Miami University) y geografía (doctorado en University of Kansas). Mis proyectos de investigación están relacionados con la aplicación de los sistemas de información geográfica y sensores remotos al análisis de los patrones espaciales de la biodiversidad, la modelación de los cambios de uso del suelo y la afectación de perturbaciones, como los huracanes, en las condiciones de conservación del bosque tropical caducifolio.	