
	<p align="center">UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica</p>	
---	--	---



Denominación: SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Clave:	68473	Semestre(s):	2 ó 3	Campo de Conocimiento:	Ingeniería de Sistemas. Transporte	No. de Créditos:	6
Carácter:	Optativa		Horas		Horas por semana	Horas al Semestre	
Tipo:	Teórica y práctica		Teoría: 20%	Práctica: 80%	3	48	
Modalidad: Curso				Duración del Programa: Semestral			

Seriación:	Sin seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Actividad académica antecedente:	Ninguna
Actividad académica Subsecuente:	Ninguna
<p>Objetivo general: Esta asignatura tiene por objeto ofrecer al estudiante una visión general y experiencia práctica en el uso e interpretación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) aplicados al Transporte. Los temas cubiertos incluyen el diseño, construcción, visualización y administración de capas de datos geográficos relacionadas con el proceso de gestión de infraestructura del transporte aunado a la aplicación de conceptos y técnicas de análisis espacial a partir de perspectivas geográficas y de ingeniería.</p>	

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Arquitectura de los SIG.	3	
2	Introducción a la modelación de sistemas de transporte en un SIG.	2	
3	Normas y especificaciones nacionales e internacionales para datos geográficos.	2	
4	Bases de datos geográficas.		18
5	Representación de datos geográficos del transporte.		6
6	Aplicaciones de análisis espacial en transporte.		14
7	Introducción a la gestión de proyectos SIG aplicados al transporte.	3	
Total de horas:		10	38
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Temas y Subtemas
1	<u>Arquitectura de los SIG.</u> 1.1. Aplicaciones de los SIG en el transporte. 1.2. Características de los datos geográficos. 1.3. Procesos, herramientas y métodos. 1.4. Oferta de software.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica</p>	
---	---	---

	1.5. Infraestructura tecnológica necesaria. 1.6. Perfiles profesionales de trabajo. 1.7. Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE).
2	<u>Introducción a la modelación de sistemas de transporte en un SIG.</u> 2.1. Componentes geográficos de los sistemas de transporte. 2.2. El proceso de gestión de la infraestructura del transporte y su relación con los SIG. 2.3. Modelos de datos para la representación de objetos geográficos del transporte. 2.4. Definición de requerimientos.
3	<u>Normas y especificaciones nacionales e internacionales para datos geográficos.</u> 3.1. ISO/TC 211. 3.2. Open Geospatial Consortium. 3.3. Normas para el Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG) para el ámbito geográfico. 3.4. Normas internas institucionales (Normativa SCT). 3.5. Buenas prácticas. 3.6. Política de datos abiertos y gobierno digital y su repercusión en la información geográfica del transporte. 3.7. Interoperabilidad geoespacial.
4	<u>Bases de datos geográficas.</u> 4.1. Diseño conceptual de una base de datos geográfica. 4.2. Fuentes de datos nacionales e internacionales del medio físico y socioeconómico. 4.3. Revisión de la calidad de datos. 4.4. Administración de datos. 4.5. Métodos para la limpieza y estructuración de insumos. 4.6. Métodos para la georreferenciación de datos. 4.7. Documentación.
5	<u>Representación de datos geográficos del transporte.</u> 5.1. Principios de diseño cartográfico. 5.2. Métodos de representación de datos cualitativos y cuantitativos. 5.3. Composición y publicación de mapas de transporte. 5.4. Diseño de productos de información geográfica para el transporte.
6	<u>Aplicaciones de análisis espacial en transporte.</u> 6.1. Conceptos y teorías del análisis espacial. 6.2. Aplicaciones de las operaciones de geoprocetamiento. 6.3. Aplicaciones de los algoritmos de análisis espacial. 6.4. Interpretación de resultados.
7	<u>Introducción a la gestión de proyectos SIG aplicados al transporte.</u> 7.1. Tipos de proyectos. 7.2. Estimación del costo de un proyecto geotecnológico. 7.3. Elementos clave para la administración de un proyecto geotecnológico.

Bibliografía Básica

Introducción a los SIG

- Chang, K.T. (2018). Introduction to Geographic Information Systems. New York, E.U.: McGraw Hill Education.
- Graser, A. (2016). Learning QGIS. Reino Unido: Packt Publishing Ltd.
- Longley. P.A., Goodchild, M.F., Maguire, D.J., Rhind, D.W. (2015). Geographic Information Science and Systems, 4th Edition. Londres: Wiley.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
Programa de actividad académica



- Olaya, V. (2020). Sistemas de Información Geográfica (Tomos I y II). CC BY.
- Wise, S. (2014). GIS Fundamentals 2nd Edition. Florida, E.U. CRC Press.

Análisis espacial

- Graser, A., Mearns, B., Mandel, A., Olaya, V., Bruy, A. (2017). QGIS: Becoming a GIS Power User. Learning Path. Reino Unido: Packt Publishing Ltd.
- Lloyd, C.D. (2010). Spatial Data Analysis, an introduction for GIS Users. Reino Unido: Oxford University Press.
- Menke, K., Smith, R., Pirelli, L., & Van Hoesen, J. (2015). Mastering QGIS. Birmingham, Inglaterra: Packt Publishing.

Aplicaciones de los SIG

- Banos, A., y Thévenin, T. (2011). Geographical Information and Urban Transport Systems. Londres: Wiley.
- Rodrigue, J.P., Comtois, C., Slack, B. (2016). The Geography of Transport Systems, 4th Edition. Londres: Routledge.
- Spieler, C. (2018). Trains, buses, people. An opinionated atlas of US transit. Washington, EU: Island Press.
- Thill, J.-C. (2000). Geographic Information Systems in Transportatón Research. Oxford, Inglaterra: Elsevier Science.

Cartografía

- Graser, A. (2016). QGIS Map Design. Reino Unido: Packt Publishing Ltd.
- Kraak, M.J., Ormeling, F. (2010). Cartography: Visualization of Geospatial Data. Inglaterra: Prentice Hall.
- Peterson, G. (2009). GIS Cartography. A Guide to Effective Map Design. Boca Raton, Florida, E.U.: CRC Press.
- Tyner, J. (2010). Principles of map design. Nueva York, E.U.: The Guilford Press.

Gestión de proyectos geotecnológicos

- Fuenzalida, Buzai, Moreno Jiménez, & García de León. (2015). Geografía, Geotecnología y Análisis Espacial: Tendencias, Métodos y Aplicaciones. Santiago de Chile, Chile: Editorial Triángulo.
- Obermeyer, N.J. y Pinto, J.K. (2008). Managing Geographic Information Systems (2nd Ed.). Nueva York, E.U.: The Guilford Press.
- Tomlinson, R. (2013). Thinking About GIS. Geographic Information System Planning for Managers. California, E.U.: Esri Press.

Normatividad Geoespacial

- Olvera Ramírez, J., Sara Gutiérrez, C., Mancera Cedillo, M., Reséndiz López, H. D., & Chias Becerril, L. (2014). Infraestructura de Datos Espaciales y Normatividad Geográfica en México: una perspectiva actual. Ciudad de México: Lito Roda, S.A. de C.V.

Bibliografía Complementaria

Introducción a los SIG

- Demers, M.N. (2009). Fundamentals of Geographic Information Systems 4th Edition. Londres: Wiley.
- Galati, S.R. (2006). Geographic Information Systems Demystified. Boston, E.U.: Artech House.



- Geertman, S., Reinhardt, W., & Toppen, F. (2011). Advancing Geoinformtion Science for a Changing World. Springer.
- Harris, R. (1996). Information Graphics. A Comprehensive Illustrated Reference. Atlanta, Georgia, E.U.: Management Graphics.
- Heywood, I., Cornelius, S., Carver, S. (2006). An introduction to Geographical Information Systems 3rd Edition. Inglaterra: Pearson.
- Kemp, K. (2008). Encyclopedia of Geographic Information Science. California. E.U.: SAGE Publications, Inc.
- Shellito, B.A. (2012). Introduction to Geospatial Technologies. New York, E.U.: W.H. Freeman and Company.
- Shekhar, S., Xiong, H., Zhou, X. (2017). Encyclopedia of GIS (2nd Ed.). Nueva Jersey, E.U.: Springer.
- Zeiler, M. (1999). Modeling our World. Redlands, California, E.U.: Environmental Systems Research Institute.

Análisis espacial

- Fotheringham, A. S. y Rogerson, P. A. (2009). The SAGE Handbook of Spatial Analysis. Londres: Sage Publications Inc.
- Miller, H., & Han, J. (2009). Geographic Data Mining and Knowledge Discovery, Second Edition. Boca Raton, Florida: CRC Press.
- Sanders, L. (2007). Models in Spatial Analysis. California, E.U.: ISTE Ltd.
- Stillwell, J., Clarke, G. (2004). Applied GIS and Spatial Analysis. Londres: Wiley.

Aplicaciones de los SIG

- Brimicombe, A. (2010). GIS, Environmental Modeling and Engineering. Florida, E.U.: CRC Press.
- Tomaszewski, B. (2015). Geographic Information Systems (GIS) for Disaster Management. Florida, E.U.: CRC Press.

Cartografía



- Dent, B.D., Torguson J.S. y Hodler, T.W. (2009). Cartography: thematic map design 6th ed. Nueva York, EU: Mc Graw Hill.
- Dühr, S. (2007). The Visual Language of Spatial Planning. New York: Routledge.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). Ministerio de Fomento. Gobierno de España. (2014). Conceptos Cartográficos. Madrid, España: Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG).
- Maceachren, A. M., & Taylor, F. (1994). Visualization in Modern Cartography. Oxford: Elsevier Science Ltd.

Gestión de proyectos geotecnológicos

- Dessers, E. (2013). Spatial Data Infrastructures at Work. Analysing the Spatial Enablement of Public Sector Processes. Leuven, Bélgica: Leuven University Press.
- Haklay, M. (2015). Interacting with Geospatial Technologies. Londres: Wiley.
- Holdstock, D.A. (2017). Strategic GIS Planning and Management in Local Government. Florida, E.U.: CRC Press.

Normatividad Geoespacial

- Kresse, W. y Fadaie, K. (2004). ISO Standars for Geographic Information. Berlin, Alemania: Springer.
- Nogueras, J., Zarazaga-Soria, F.J. y Muro-Medrano, P.R. (2005). Geographic Information Metadata for Spatial Data Infrastructures. Berlin, Alemania: Springer.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica</p>	
---	---	---

Sugerencias didácticas	Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:
Exposición oral (X)	Exámenes Parciales (X)
Exposición audiovisual (X)	Examen final escrito ()
Ejercicios dentro de clase (X)	Trabajos y tareas fuera del aula (X)
Ejercicios fuera del aula ()	Exposición de seminarios por los alumnos ()
Seminarios ()	Participación en clase (X)
Lecturas obligatorias (X)	Asistencia (X)
Trabajo de Investigación (X)	Seminario ()
Prácticas de taller o laboratorio (X)	Otras: Portafolio (X)
Prácticas de campo ()	
Otros: (X)	
Aprendizaje por proyectos (X)	

Línea de investigación:	Transporte, Planeación.
Perfil profesigráfico:	<p>Formación académica: Licenciatura o posgrado en Ingeniería Geomática, Ingeniería Civil, Urbanismo, Ciencias de la Computación, Ingeniería en Computación, Ciencias de la Tierra, Geociencias, Ingeniería en Sistemas.</p> <p>Experiencia profesional: Mínimo 2 años en docencia y 5 años en investigación vinculada a la Ingeniería en Sistemas, el análisis geográfico y el desarrollo y/o aplicación de los Sistemas de Información Geográfica.</p> <p>Aptitudes y actitudes: Disposición a compartir conocimientos, capacidad de observación, análisis, síntesis y evaluación. Creatividad. Capacidad de aprender nuevas tecnologías.</p>