



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra



Plan de estudios de la Licenciatura en Geografía Aplicada

Programa

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Clave	Semestre 3	Créditos 6	Campo de conocimiento	Metodológico-Tecnológico			
			Etapa	Básica			
Modalidad	Curso (X) Taller (X) Lab ( ) Sem ( )			Tipo	T ( )	P ( )	T/P (X)
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ( )		Horas				
	Obligatorio E ( ) Optativo E ( )						
			Semana	Semestre			
			Teóricas 2	Teóricas 32			
			Prácticas 2	Prácticas 32			
			Total 4	Total 64			

<b>Seriación</b>	
Ninguna (X)	
Obligatoria ( )	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
<b>Indicativa ( )</b>	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

**Objetivo general:**

Que el estudiante comprenda y utilice los conceptos y métodos de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para el manejo adecuado de los datos geográficos que de forma crítica y propositiva le permitan plantear soluciones a problemas territoriales en distintas escalas.

**Objetivos específicos:**

1. Que el alumno distinga los componentes e identifique las principales aplicaciones de los SIG en los diferentes sectores (académico, público y privado) con disposición para trabajar en equipo y resolver problemas de forma integral.
2. Que el alumno comprenda y vincule los elementos necesarios para el correcto uso de la información geográfica en el ámbito profesional con propuestas innovadoras y de gestión para plantear proyectos y resolver problemas reales conforme a la demanda de los sectores público, privado y académico
3. Que el alumno adquiera un dominio de la aplicación correcta de los métodos de recopilación, almacenamiento, estructuración, georreferenciación y documentación de datos de acuerdo con las tendencias geotecnológicas y desarrolle una actitud de superación permanente.

**Índice temático**

	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1.	Introducción a los Sistemas de Información Geográfica.	8	4
2.	Consideraciones para el uso de los datos geográficos.	12	12
3.	Georreferenciación de datos.	12	16
<b>Total</b>		<b>32</b>	<b>32</b>
<b>Suma total de horas</b>		<b>64</b>	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1.	1.1. Definiciones, componentes y campos del conocimiento relacionados. 1.2. Revisión de la oferta existente y alcances del software libre y comercial. 1.3. Ejemplos de funcionalidad y aplicaciones de los SIG. 1.4. Organización del trabajo por roles e infraestructura tecnológica necesaria. 1.5. Introducción a los SIG de escritorio.
2.	2.1. Características de los datos geográficos, escala, tipos de variables, representación y modelos de datos geográficos. 2.2. Normas y especificaciones internacionales y nacionales aplicables a datos geográficos. 2.3. Política de datos abiertos, gobierno digital y su repercusión en el manejo de datos e información geográfica. 2.4. Introducción a la recolección de datos geográficos: Muestreo espacial, percepción remota y levantamiento en campo. 2.5. Fuentes de datos tabulares, buenas prácticas para su recopilación, almacenamiento y documentación por metadatos. 2.6. Calidad de datos: linaje, exactitud posicional, exactitud de atributos, completitud, consistencia lógica y exactitud semántica.

	2.7. Fundamentos para la limpieza, estructuración e interoperabilidad de datos geográficos.	
	2.8. Introducción a las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE).	
	2.9. Ejercicios de recolección, recopilación, almacenamiento, estructuración, calidad de datos y metadatos.	
3.	3.1. Bases teóricas para la georreferenciación de datos.	
	3.2. Proyecciones cartográficas y parámetros empleados en México.	
	3.3. Técnicas de georreferenciación.	
	3.4. Ejercicios de reproyección cartográfica.	
	3.5. Ejercicios de georreferenciación.	
<b>Estrategias didácticas</b>		
<b>Evaluación del aprendizaje</b>		
Exposición	(X)	Exámenes parciales (X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final ( )
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas (X)
Trabajo de investigación	( )	Presentación de tema ( )
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase (X)
Prácticas de campo	(X)	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios (X)
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar): (X) Proyecto final
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Licenciatura o posgrado en: Geografía, Biología, Matemáticas, Ingeniería Geomática, Ingeniería Civil, Urbanismo, Ciencias de la Computación, Ingeniería en Computación, Ciencias de la Tierra, Geociencias, Ingeniería Geológica.	
Experiencia docente	Mínimo 2 años de docencia en educación superior.	
Otra característica	Experiencia comprobable en el tema de Sistemas de Información Geográfica.	
<b>Bibliografía básica:</b>		
Bernabé-Poveda, M.A. & López-Vázquez, C.M. (2012). <i>Fundamentos de las infraestructuras de datos espaciales</i> . Madrid, España: UPM Press.		
Bernhardsen, T. (2002). <i>Geographic information systems: An introduction</i> (3ª Ed.). London: John Wiley & Sons Ltd.		
Burrough, P.A., McDonnell, R.A. & Lloyd, C.D. (2015). <i>Principles of Geographical Information Systems</i> (3ª Ed.). Oxford: Oxford University Press.		
Guptill, S.C. & Morrison, J.L. (1995). <i>Elements of spatial data quality</i> . Oxford, Inglaterra: Elsevier Science Ltd.		
Harvey, F. (2008). <i>A primer of GIS. Fundamental geographic and cartographic concepts</i> . New York, NY: The Guilford Press.		

Heywood, I., Cornelius, S. & Carver, S. (2006). *An introduction to geographical information systems* (3ª Ed.). Harlow, England: Pearson Education Limited.

Kraak, M.N. & Ormeling, F. (2010). *Cartography: Visualization of geospatial data* (3ª Ed.). Essex, England: Pearson Education Limited.

Longley, P.A., Goodchild, M.F., Maguire, D.J. & Rhind, D.W. (2010). *Geographic information systems & science* (3ª Ed.). London: John Wiley & Sons Ltd.

Shellito, B.A. (2012). *Introduction to geospatial technologies*. New York, NY: W.H. Freeman and Company.

Zeiler, M. (1999). *Modeling our World*. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute, Inc.

**Bibliografía complementaria:**

Demers, M. N. (2009). *Fundamentals of geographic information systems* (4ª Ed.). New York: John Wiley & Sons Inc.

Devillers, R. & Jeansoulin, R. (2006). *Fundamentals of spatial data quality*. London, England: ISTE Ltd.

Galati, S.R. (2006). *Geographic information systems demystified*. Norwood, MA: Artech House, Inc.

Hall, G.B. & Leahy, M.G. (2008). *Open source approaches in spatial data handling*. Berlin: Springer.

Kemp, K.K. (2008). *Encyclopedia of geographic information science*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.

Lloyd, C.D. (2010). *Spatial data analysis. An introduction for GIS users*. Nueva York, NY: Oxford University Press Inc.

Menke, K., Smith, R., Pirelli, L., & Van Hoesen, J. (2015). *Mastering QGIS*. Birmingham, Inglaterra: Packt Publishing.

National Research Council. (2006). *Learning to think spatially*. Washington, DC: The National Academies Press.

Olvera Ramírez, J., Sara Gutiérrez, C.A., 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.

Pierce, F.J. & Clay, D. (2007). *GIS applications in agriculture*. Boca Raton, FL: CRC Press.

Shamsi, U.M. (2005). *GIS Applications for water, wastewater, and stormwater systems*. Boca Raton, FL: CRC Press.

Shekhar, S. & Xiong, H. (2008). *Encyclopedia of GIS*. New York, NY: Springer Science+Business Media, LLC.

Stallman, R.M. (2004). *Software libre para una sociedad libre*. Madrid: GNU Press.

Stillwell, J. & Clarke, G. (2004). *Applied GIS and Spatial Analysis*. West Sussex, England: John Wiley & Sons Ltd.

Van Sickle, J. (2004). *Basic GIS coordinates*. Boca Raton, FL: CRC Press.

Wing, M.G. & Bettinger, P. (2008). *Geographic information systems. Applications in natural resource management* (2ª Ed.). Ontario, Canada: Oxford University Press.

Wise, S. (2014). *GIS fundamentals* (2ª Ed.). Boca Raton, FL: CRC Press.

**Bibliografía electrónica:**

QGIS Development Team. (2017). *QGIS Training Manual*. Disponible en: QGIS Documentation: [www.qgis.org/en/docs/](http://www.qgis.org/en/docs/), Directory: <http://docs.qgis.org/2.18/pdf/en/>. File: QGIS-testing-QGISTrainingManual-en.pdf.

QGIS Development Team. (2017). *QGIS User Guide*. Disponible en: QGIS Documentation: [[www.qgis.org/en/docs/](http://www.qgis.org/en/docs/), Directory: <http://docs.qgis.org/2.18/pdf/en/>. File: QGIS-testing-UserGuide-en.pdf.]