

PROGRAMA DE POSTGRADO: ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

CURSO: INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIGs)

PROFESOR TITULAR: DR. ÁNGEL BUSTAMANTE GONZÁLEZ

COLABORADOR: DR. SERGIO MARTÍNEZ TRINIDAD

CORREO ELECTRÓNICO: angelb@colpos.mx

TELÉFONO: 285 14 42 Ext. 2031

EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO:

CLAVE DEL CURSO: CEI-659

PRE---REQUISITOS: Ninguno

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 **64**
Extra clase **128**
Total **192**

CRÉDITOS: **3**

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

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN DEL CURSO

Actualmente, todas las actividades de desarrollo agrícola y rural están asociadas a un componente geográfico y espacial. Por ejemplo, es necesario la identificación y ubicación de unidades de producción, empresas agroindustriales, infraestructura y servicios, entre otros, para una planificación eficiente. Esto requiere el uso de herramientas apropiadas para la descripción, el procesamiento y el análisis de la información, para lo cual los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son una herramienta útil. Los sistemas de información geográfica (SIG) son un conjunto de herramientas diseñadas para la captura, almacenamiento, manipulación, análisis, modelización y presentación de datos referenciados espacialmente. Ellos permiten representar, organizar y analizar información localizada espacialmente, así como la representación gráfica, la inserción de modelos y la realización de análisis complejos. El curso CEI 659 Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIGs) aborda los fundamentos teóricos y las aplicaciones básicas de los SIG para el manejo y análisis de información relacionada con el medio rural.

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Comprender los fundamentos, características, software y aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica, para el manejo y análisis de información espacial de variables físicas, biológicas y socioeconómicas relacionada con el diseño y ejecución de proyectos de investigación y operativos para el desarrollo agrícola y rural regional, contribuyendo al fortalecimiento de las capacidades analíticas y técnicas de los estudiantes para su desarrollo profesional.



SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
CAMPUS PUEBLA

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS

| Horas Clase | Horas extra clase | TEMAS Y SUBTEMAS | OBJETIVOS DE LOS TEMAS |
|-------------|-------------------|--|--|
| 3 | 3 | 1. Generalidades de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) 1.1. ¿Qué es un SIG? 1.2. ¿Qué no es un SIG? 1.3. Componentes de un SIG 1.4. Historia de los SIG | El alumno entenderá los conceptos fundamentales y el contexto del desarrollo de la utilización del SIG. |
| 9 | 16 | 2. Fundamentos cartográficos y geodésicos 2.1. Elipsoide de referencia y geoide 2.2. El datum geodésico 2.3. Coordenadas geográficas 2.4. Proyecciones cartográficas 2.5. El sistema UTM 2.6. Transformación y conversión de coordenadas 2.7. Escala 2.8. Generalización cartográfica | El alumno reconocerá una serie de conceptos necesarios para trabajar con información georreferenciada. |
| 9 | 16 | 3. Base de datos espaciales 3.1. Fundamentos de bases de datos 3.2. Datos digitales y analógicos 3.3. Cartografía impresa 3.4. Digitalización 3.5. GPS 3.6. Teledetección 3.7. Formatos de archivo 3.8. Calidad de los datos | El alumno conocerá los sistemas gestores de base de datos y comprenderá la forma de como los datos espaciales se almacenan en las bases de datos actuales. |
| 9 | 16 | 4. Modelos para la información geográfica 4.1. Modelos geográficos: campos y entidades discretas 4.2. Modelos de representación: ráster y vectorial 4.3. Modelos de almacenamiento: ráster y vectorial | El alumno distinguirá los formatos para representar la realidad geográfica y las formas más adecuadas para entender, interpretar y manejar la información. |



SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
CAMPUS PUEBLA

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS

| | | | |
|------------|-----------|--|---|
| 9 | 16 | 5. Análisis espacial 5.1. Estadística espacial 5.2. Capas ráster 5.3. Álgebra de mapas 5.4. Capas vectoriales 5.5. Operaciones geométricas con datos vectoriales 5.6. Imágenes de satélite | El alumno comprenderá las distintas clases de operaciones analíticas para el estudio de datos espaciales. |
| 6 | 14 | 6. El mapa y la comunicación cartográfica 6.1. El propósito del mapa 6.2. Cartografía temática y cartografía base 6.3. Elementos del mapa 6.4. Tipos de mapas temáticos: símbolos proporcionales, puntos, isolíneas, coropletas, otros. | El alumno distinguirá los tipos de mapas en función del tipo de información que aportan. |
| 16 | 50 | 7. Tecnología de software 7.1. Importación de puntos GPS 7.2. Creación de shapefiles 7.3. Edición de puntos, líneas y polígonos 7.4. Administración de tablas 7.5. Cálculo de geometrías 7.6. Geoprocesamiento 7.7. Simbología de datos 7.8. Etiquetas de la información 7.9. Prácticas de SIG | El alumno aprenderá a utilizar el software como herramienta de visualización y procesamiento de información espacial. |
| 192 | | TOTAL HORAS | |

MÉTODOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Exposiciones (Lecciones). El profesor titular expondrá de manera presencial o en línea, dependiendo de la situación de la contingencia del COVID-19, los fundamentos teóricos de los diversos aspectos de los Sistemas de Información Geográfica abordados en el curso.

Prácticas de laboratorio. Los estudiantes realizarán prácticas vinculadas a los temas teóricos abordados en el tema. Estas prácticas se basarán en situaciones relacionadas con las propias experiencias e intereses de los estudiantes, así como con aspectos relevantes para el desarrollo agrícola y rural regional. Se entregarán las guías de prácticas y los profesores serán facilitadores para la realización de las mismas. Las prácticas están basadas en el uso del programa QGis. Los estudiantes entregarán las evidencias de que realizaron las prácticas y las integrarán en su portafolio de evidencias del curso. El profesor colaborador apoyará en esta actividad.

Lecturas de temas relevantes de los SIG. Los estudiantes revisarán publicaciones sobre temas específicos de los SIG y reportarán sus resultados utilizando herramientas como infografías, modelos y mapas conceptuales, ensayos y resúmenes. Los productos de estas actividades se integrarán en su portafolio de evidencias.

Proyecto individual. A través del curso, los estudiantes desarrollarán un proyecto en el que integrarán los conocimientos y herramientas de software revisados en el curso, aplicándolo a un caso particular de interés del estudiante. Los resultados se integrarán en el portafolio de evidencias.

LISTA DE PRÁCTICAS

1. Introducción a los programas disponibles para el manejo de Sistema de información Geográfica
2. Estructura y funcionamiento general del programa Qgis.
3. Localización, obtención y características generales de la información cartográfica disponible: CONABIO, CONAFOR, INEGI, SEMARNAT, CONAGUA, SADER, etc.
4. Manejo de GPS. Obtención de información georeferenciada en campo y su integración en el SIG
5. Imágenes de satélite como fuente de información para un SIG
6. Procesamiento de datos vectoriales: disolver, recortar, unión, zonas bufer, intersección, reproyección.
7. Procesamientos datos alfanuméricos (raster) y conversión de datos vectoriales a alfanuméricos.
8. Realización de algebra de mapas.
9. Casos de aplicaciones de sig (regionalización, zonificaciones de aptitud, etc.)
10. Utilización de Google Earth
11. Edición del proyectos
12. Principios de procesamiento de imágenes de satélite.

RECURSOS DIDÁCTICOS

1. Proyector, pantalla y computadora portátil.
2. Pizarrón

3. Laptop de estudiantes
4. Software QGIS (acceso libre)
5. Biblioteca virtual
6. Moodle, Skype

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Exámenes: Se aplicarán exámenes en línea para cada tema para evaluar el grado de comprensión de los conocimientos teóricos revisados.

Prácticas: Se evaluarán con los reportes de las prácticas, mismos que se integrarán en el portafolio de evidencias. Se evaluarán con base en una rúbrica dada a conocer a los y las estudiantes por los profesores del curso.

Lecturas de temas relevantes de los SIG. Se evaluará a través de los productos entregados (infografías, modelos conceptuales, etc.)

Proyecto individual: Se evaluará mediante un trabajo entregado en formato digital y su presentación oral, para la retroalimentación colectiva.

| Actividad | Peso calculado |
|---------------------|----------------|
| Exámenes | 10 % |
| Prácticas s | 30 % |
| Lecturas | 10 |
| Proyecto individual | 50 % |

BIBLIOGRAFÍA

Alam, B.M. 2012. Application of Geographic Information Systems. In Tech.

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.

Chang, K. 2019. Introduction to geographic information systems. McGraw-Hill.

Del Bosque, I.G., Fernández, C.F., Martín-Forrero, L.M., y Pérez, E.A. 2012. Los sistemas de información geográfica

Km. 125.5 Carretera Federal México-Puebla (actualmente Boulevard Forjadores de Puebla), C.P. 72760, Puebla, Puebla.

Teléfonos: (222) 285 07 38, 285 14 42, 285 14 43, 285 14 45, 285 14 47; exts. 2018, 2056, 2058.

Correos electrónicos: edar@colpos.mx ; Página electrónica: www.colpospuebla.mx

y la investigación en ciencias humanas y sociales. Confederación Española de Centros de estudios Locales (CSIC).

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.

Fernández, S.E, y del Río, J.P. 2011. Sistemas de información geográfica para el ordenamiento territorial. Dirección Provincial de Ordenamiento Territorial Provincia de Buenos Aires.

Gottfried, K. 2014. Geoinformation: remote sensing, photogrammetry and geographic information systems. CRC Press.

Iliffe, J. and R. Lott. 2008. Datums and Map Projections for Remote Sensing, GIS and Surveying. 2nd Edition. Whittles Publishing-CRC Press. Scotland, UK. 208 pp.

Information Resources management Association. 2012. Geographic information systems: concepts, methodologies, tools and applications. IGI Global.

Instituto Geográfico Nacional. 2011. Manual de signos cartográficos. Ministerio de Defensa, Argentina.

Jensen, J.R. y Jensen, R.R. 2013. Introductory geographic information systems (Prentice Hall Series in Geographic Information Science. Prentice Hall.

Kennedy, M., Goodchild, M.F., y Dangermond, J. 2013. Introducing Geographic information systems with ArcGIS: a workbook approach to learning GIS. Wiley.

Labrador, M.G. Évora, J.A.B., y Arbelo, M.O. 2012. Sistemas de teledetección para la gestión del territorio. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas del gobierno de Canarias.

Nyerges, T.L., Jankowski, P. 2010. Regional and urban GIS: a decision support approach. Guilford Publications, Inc. New York, NY. 299 pp.

Olaya, V. 2014. Sistemas de información geográfica. Creative Commons.

QGIS. 2018. A free and open source geographic information system. Open Source Geospatial Foundation, URL <https://www.qgis.org/es/site/>

Reddy, M.A. 2008. Textbook of remote sensing and geographical information systems. BS Publications.

Steve, C., Cornelius, S., y Heiwood, D.I. 2015. An introduction to geographic information systems.



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS

Langara College.