



INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICOS (SIG)

Carrera: Ingeniería Civil

Plan: Ord. 1030

Ciclo Lectivo: 2018 en adelante

Nivel: V / VI

Modalidad: Cuatrimestral (1er. Cuatrimestre o 2do Cuatrimestre)

**Asignatura INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE INFORMACION
GEOGRAFICOS (SIG)**

Departamento: Ingeniería Civil

Bloque: Electivas

Horas/semanales: 6

Horas/año: 96

Horas/año (reloj): 72

1. Programa Analítico:

Unidad 1: Fundamentos

Introducción. Componentes de un SIG. Historia de los SIG. Fundamentos cartográficos y geodésicos. Conceptos geodésicos básicos. Elipsoide de referencia y geoide. El datum geodésico. Sistemas de coordenadas. Proyecciones cartográficas. Transformación y conversión de coordenadas. Escala. Generalización cartográfica.

18 horas

Unidad 2: Datos

Introducción. Las componentes de la información geográfica. División horizontal de la información geográfica. División vertical de la información: capas. Modelos para la información geográfica. Modelos geográficos. Modelos de representación. Modelo ráster. Modelo vectorial. Modelos de almacenamiento. Fuentes principales de datos espaciales. Datos digitales y datos analógicos. Fuentes primarias y fuentes



secundarias. Teledetección. Cartografía impresa. Digitalización. GPS. Información Geográfica Voluntaria. Formatos de archivo. La calidad de los datos espaciales. La importancia de la calidad de los datos. Conceptos y definiciones sobre calidad de datos. Fuentes y tipos de errores. Las componentes de la calidad. Detección y medición de errores. Propagación de errores y modelación del error. Gestión de errores. Bases de datos. Fundamentos de bases de datos. Modelos de bases de datos. Bases de datos relacionales. Sistemas gestores de bases de datos. Diseño y creación de una base de datos. Bases de datos espaciales. Evolución del uso de bases de datos en los SIG

21 horas

Unidad 3: Procesos

Conceptos básicos para el análisis espacial. Tipos de análisis espacial. Particularidades de los datos espaciales. Cálculos espaciales básicos. Relaciones espaciales. Consultas y operaciones con bases de datos. Consultas dentro de un SIG. Consultas temáticas. Consultas espaciales. Estadísticas espaciales. Medidas centrográficas. Estadísticas sobre líneas. Variables circulares. Análisis de patrones de puntos. Autocorrelación espacial. Creación de capas raster. Interpolación: por vecindad, métodos basados en ponderación por distancia, ajuste de funciones. Superficies de tendencia, curvas adaptativas (Splines), Kriging. Muestreo de datos para interpolación. Elección del método adecuado. Elección de las características de la capa resultante. Comprobación del ajuste. Validación. Densidad. Álgebra de mapas. Introducción. Tipos de funciones en el álgebra de mapas. Funciones locales. Funciones focales. Funciones zonales o regionales. Funciones globales. Las variables del álgebra de mapas y su preparación. Formalización y extensión del álgebra de mapas. Geomorfometría y análisis del terreno. Introducción. El Modelo Digital de Elevaciones. Creación y preparación del MDE. Modelos matemáticos locales del MDE. Análisis morfométrico. Medidas geométricas. Medidas estadísticas. Análisis hidrológico: direcciones de flujo, zonas llanas y depresiones, área acumulada y parámetros derivados, extracción de redes de drenaje, delimitación y caracterización de cuencas vertientes. Índices hidrológicos. Visibilidad. Caracterización de formas del terreno. Procesado de imágenes. Introducción. La utilidad de las imágenes en un SIG. Tipos de procesos con imágenes. Análisis visual



y análisis automático. Correcciones y preparación de imágenes. Mejoras. Operaciones píxel a píxel. Filtros. Fusión de imágenes. Análisis y extracción de información. Visualización. Operaciones morfológicas. Estimación de parámetros físicos. Detección de elementos. Creación de capas vectoriales. Introducción. Vectorización de entidades. Isolíneas. Creación de TIN. Operaciones geométricas con capas vectoriales. Introducción. Zonas de influencia. Operaciones de solape. Unión de capas. Modificaciones basadas en atributos. Disolución. Contornos mínimos. Generalización de líneas. Costos, distancias y áreas de influencia. Superficies de fricción. Superficies de costo acumulado. Costo isotrópico vs costo anisotrópico. Cálculo de rutas óptimas. Zonas de influencia. Análisis de redes.

21 horas

Unidad 4: Tecnología

Introducción. La convergencia de las aplicaciones en el ámbito SIG. La especialización de las aplicaciones SIG. Tipos de aplicaciones. La adaptación de las aplicaciones SIG. El SIG como base genérica. Herramientas de escritorio. Introducción. Funciones básicas: entrada y salida de datos, visualización, análisis, edición, generación de cartografía. Tipos de herramientas de escritorio. Servidores remotos y clientes. Web Mapping. Internet. El valor de las tecnologías SIG Web. Formas de cartografía en la Web. Clientes y servidores. Limitaciones y problemas de la cartografía Web. SIG móvil. Particularidades del SIG móvil. Aplicaciones del SIG móvil. Métodos de posicionamiento. Redes inalámbricas. El software SIG móvil.

18 horas

Unidad 5: Visualización

Introducción. Los SIG como herramientas de visualización. Particularidades del SIG como herramienta de visualización. La visualización científica y los SIG. Los SIG frente a las aplicaciones de diseño. Conceptos básicos de visualización y representación. Las variables visuales. Las propiedades de las variables visuales. Uso combinado de las variables visuales. La percepción visual. El mapa y la comunicación cartográfica. El propósito del mapa. Cartografía temática y cartografía base. Los tipos de información y su representación. Elementos del mapa. Composición. Tipos de mapas temáticos. La visualización en términos SIG.



Visualización de capas vectoriales. Visualización de capas raster. Combinación de capas. Particularidades de la representación en pantalla. Visualización tridimensional. Visualización dinámica. Otros elementos de visualización

18 horas

2. Bibliografía:

Olaya, V. (2010). Sistemas de Información Geográfica.

http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro_SIG

QGIS Project (2016). QGIS User Guide, Publicación 2.14.

<http://docs.qgis.org/2.14/pdf/es/QGIS-2.14-UserGuide-es.pdf>

QGIS Project (2016). QGIS Training Manual, Publicación 2.14.

<http://docs.qgis.org/2.14/pdf/es/QGIS-2.14-QGISTrainingManual-es.pdf>.

Brimicombe, A. (2010). GIS, environmental modeling and engineering. CRC Press, Boca Raton, FL

Campagna, M. (2006). GIS for sustainable development. CRC Press, Boca Raton, FL

Galati, S. R. (2006). Geographic Information Systems Demystified. Artech House. 270 p.

Neteler M., Mitasova H. (2008). Open Source GIS: A GRASS GIS Approach, volumen 773 de The International Series in Engineering and Computer Science. Springer, New York. 2 edición.

Skidmore, A. (2002) Environmental Modelling with GIS and Remote Sensing. Taylor & Francis, London.

Stillwell, J., Clarke, G. (2004) Applied GIS and Spatial Analysis. John Wiley & Sons.

Verbyla, D. L. (2002). Practical GIS Analysis. Taylor & Francis, London.



3. Régimen de correlatividades:

Para cursar		Para Rendir
Cursada	Aprobada	Aprobada
Vías de Comunicación I Hidrología y Obras Hidráulicas	Geotopografía Cálculo Avanzado	Hidrología y Obras Hidráulicas Vías de Comunicación I