

Información general del curso

Programa al que pertenece	Especialización en Levantamientos Agrológicos
Inicia	3 de agosto de 2019
Finaliza	21 de septiembre de 2019
Horario	Del 3 al 24 de agosto sábados de 7:00 a.m. - 1:00 p.m. Del 31 de agosto al 21 de septiembre sábados de 2:00 pm - 5:00 p.m (Semanalmente)
Intensidad Horaria	48 horas
Número de créditos	3 créditos

Geomática

El desafío actual para la investigación es generar tecnologías espaciales con un alto nivel de eficiencia y eficacia, en función de la ciencia del suelo, dado el incremento del manejo de información geográfica para lograr un manejo sostenible de los recursos naturales. Frente a esta realidad, se hace necesario proporcionar este espacio académico en razón a que permita al estudiante adquirir conceptos sobre Cartografía, Sistemas de Información Geográfica, Percepción Remota, Geoestadística y Geodesia; así como conocer sobre los temas de actualidad inherentes a la infraestructura de la información geográfica. Igualmente, ampliar su conocimiento en relación con las herramientas tecnológicas que le facilitarán manejar de forma eficiente la información geoespacial.

Los Sistemas de Información Geográfica y el aporte de la cartografía temática son importantes en los campos de la Ingeniería, el Desarrollo Urbano y del Medio Ambiente, en Planificación y Ordenación del Territorio; por lo que permitirán a los profesionales afines a estas áreas del conocimiento, desarrollar y participar en proyectos de diversos enfoques, a partir de la aplicación de sus conocimientos y capacidades, para la toma de decisiones, orientando la gestión pública y privada para el uso adecuado y sostenible del territorio.

Objetivos de aprendizaje

Objetivo General

Capacita Conocer y aplicar conceptos, metodologías y técnicas de la Geomática para la captura, gestión, representación, modelamiento y análisis de información espacial orientada a los levantamientos agrológicos con el fin de dirigir, de forma eficiente, los

procesos de cambio e innovación que demanden los sectores público y privado en la solución de problemas vinculados con el manejo y gestión de sus recursos.

Objetivos específicos

- Fortalecer los conocimientos de Cartografía y SIG y su relación con otras disciplinas del área de la Geomática.
- Proporcionar los fundamentos necesarios que permitan conocer los procesos de producción de cartografía temática digital.
- Adquirir destreza y capacidad en el manejo de diversas herramientas de software para aplicaciones de Cartografía y SIG.
- Apropiar conocimientos, conceptos y experiencias en el uso de métodos y técnicas de análisis espacial para la gestión de recursos naturales
- Desarrollar la capacidad de abordar y resolver problemas espaciales concretos, desde la conceptualización del problema hasta su solución.
- Conocer e implementar las principales funciones de análisis espacial con los diferentes modelos de datos SIG vectorial y raster a través de la solución de problemas y ejemplos prácticos geográficos.
- Analizar los resultados obtenidos en el procesamiento de la información geográfica.
- Aplicar la geoestadística para estimar, predecir y simular el comportamiento espacial de variables de interés bajo algunos supuestos fijados a priori para determinar variables regionalizadas.

Evaluación

- Un segmento teórico que se desarrolla de acuerdo al programa detallado.
- Otro segmento de trabajo por grupos que se desarrolla en la modalidad de taller con el fin de utilizar los conceptos y enfoques estudiados.
- Trabajo por grupos que se desarrolla en la modalidad de prácticas en salas de computo de los diferentes conceptos abordados.
- Como una aplicación de los conocimientos adquiridos en el módulo, se realizan pruebas escritas y trabajos dirigidos.

Dinámica de clase/ Metodología

Abordar las temáticas del curso desde diversas perspectivas disciplinares, de tal forma que los objetos de conocimiento sean concebidos desde sus diferentes variables y dimensiones; en este marco, el docente actúa más como orientador en el proceso educativo y considera al estudiante como eje principal del proceso, evitando la repetición, siempre la misma

forma de hacer las clases sin dinámica ni motivación y promover el interés del estudiante por la asignatura, motivarlo para que no se cohíba en preguntar y para que se cuestione y hacer contenidos teóricos amigables sin tanta retórica y que sean relevantes para su formación científica y personal.

Cronograma del curso

PRIMERA UNIDAD: CARTOGRAFÍA

- **Conceptos Fundamentales de Cartografía y SIG.** Reseña histórica. Diferencias entre Cartografía y SIG. Estado actual y tendencias de los SIG. Componentes fundamentales de los SIG. Aplicaciones. Subsistemas lógicos.
- **Proyecciones y escala.** Importancia de las proyecciones, Características de las proyecciones. Aplicación en la Cartografía y los SIG.
- **Representación de los datos geográficos:** estructura vectorial y estructura raster. Topología: modelo topológico.
- **Proceso cartográfico orientado a cartografía temática de suelos.** Definición de las etapas del proceso cartográfico. Especificaciones técnicas. Cámaras fotogramétricas análogas y digitales. Vectorización.
- Presentación y visualización de los datos espaciales

SEGUNDA UNIDAD: SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA

- **Sistemas de información geográfica.** Introducción a los sistemas de información geográfica. Fundamentos teóricos de los sistemas de información geográfica: historia, componentes, funciones.
- **Tipología de datos en los sistemas de información geográfica:** datos vectoriales y datos raster. Software especializado para la implementación de sistemas de información geográfica orientados a los levantamientos agrológicos.
- **Datos espaciales y análisis SIG.** Datos espaciales, estructura y representación. Análisis SIG vectorial y raster. SIG con énfasis en aplicaciones de levantamientos agrológicos.
- **Análisis y Modelamiento.** Operaciones de análisis. Generalización cartográfica.
- **Análisis del terreno.** Introducción a los Modelos Digital del Terreno (MDT) y los Modelos Digitales de Elevación (MDE). Modelos derivados de un MDE: pendientes, orientación, sombreado, curvas de nivel, mapas de insolación, visibilidad entre puntos, curvatura, cálculo de corte y relleno.
- **Introducción a la evaluación SIG Multicriterio (EMC):** decisión, alternativas, criterios (factores, restricciones). Reglas de decisión: combinación booleana y suma lineal ponderada.

TERCERA UNIDAD: SENSORES REMOTOS

- **Introducción a la Teledetección.** Fundamentos y espectro electromagnético, características espectrales de los diferentes tipos de cobertura. Características de las imágenes satelitales, resolución espacial, espectral, radiométrica, temporal.
- **Adquisición datos digitales.** Métodos de adquisición. Concepto de dato e imagen digital. Dispositivos de adquisición de imágenes.
- **Modelos de Elevación Digital (DEM).** Concepto. Tipos de Modelos. Modelos analógicos y digitales. Simulación de procesos con los DEM.
- **Imágenes Satelitales.** Definición e Historia y evolución en el tiempo. Tipos de imágenes satelitales. Posibilidades y limitaciones en los levantamientos agrológicos. Software para procesamiento de imágenes de satelitales.
- **Métodos de posicionamiento global y medición en campo.** Introducción a los sistemas de posicionamiento global a nivel de características, tipos y aplicaciones. Integración de información capturada en GPS de los levantamientos agrológicos al sistema de información geográfica.
- **Tratamiento Digital de Imágenes.** Características de la imagen. Realce y Mejoramiento de imágenes. Transformaciones digitales y geométricas. Segmentación de Imágenes
- **Aplicaciones de la teledetección en levantamiento agrológicos.** Aplicaciones agropecuarias, aplicaciones para coberturas y usos de la tierra, aplicaciones para interpretación de información geomorfológica, entre otras.
- **Fotogrametría digital.** Historia de la fotogrametría. Elementos básicos de las herramientas geoespaciales. Características métricas de las fotografías aéreas y digitales.

CUARTA UNIDAD: GEOESTADÍSTICA

- **Fundamentos de geoestadística.** Métodos y modelos geoestadísticos específicos. Variables regionalizadas. Análisis estructural mediante variogramas. Análisis y modelos de datos mediante histogramas
- **Simulaciones de distribuciones.** Teorema del límite central. Método de la transformada inversa. Método de Montecarlo.
- **Construir, desarrollar e interpretar modelos geoestadísticos.** Etapas de diseño e implementación a partir de la metodología de Kriging o Cokriging para aplicaciones en levantamientos agrológicos.

Bibliografía

1. ARIZA F. J. Calidad en la Producción Cartográfica. Primera edición. España. 2002.
2. CHANG, KANG TSUNG. Introduction to Geographic Information Systems. Mc Graw Hill 1990.
3. KRAAK, M. J.; ORMELING, F. Cartography visualization of spatial data; Addison Wesley Longman, 1996
4. MONKHOUSE, F. AND WILKINSON H.,1966, Mapas y Diagramas. Oikos-tau, Barcelona, España.
5. ARONOFF S., Geographic Information Systems- A Management Perspective, 1989
6. DEAGOSTINI ROUTIN, DANIEL, 1978, Introducción a la Fotogrametría. Centro Interamericano de Fotointerpretación. CIAF _ IGAC. Bogotá.
7. FELICÍSIMO, ANGEL. Modelos Digitales del Terreno. Universidad de Oviedo. Oviedo, España. 1994.
8. MIKHAIL, E., BETHEL, J. AND MCGLONE J. Introduction to Modern Photogrammetry. Ed. John Wiley & Sons. U.S.A. 2001.
9. MONTOYA, JESUS A., 1993, Percepción Remota, Sensores Remotos. IGAC - CIAF. Bogotá.
10. WOLF, Paul R. DEWITT Bon A. Elements of Photogrammetry with Applications in GIS. 3 Edición. E.E.U.U 2000
11. CLARK, I. 1979. Practical Geostatistics. Elsevier Publishing, New York.
12. DÍAZ- FRANCÉS, E. (1993). Introducción a Conceptos Básicos de Geoestadística. Memorias.
13. DÍAZ L. G. (2002). Estadística Multivariada Inferencia y Métodos, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
14. GIRALDO, R., J. MARTÍNEZ, L. H. HURTADO, S. ZEA & R. MADERA. 1995. Análisis de Clasificación de Series Temporales: El Caso de la Salinidad en la Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia. An. Inst. Invest. Mar. Punta Betín 24: 123-134.
15. ISAAKS, E. & R. M. SRIVASTAVA. 1989. Applied Geostatistics. Oxford University Press, New York.
16. WARRICK, A. W., D. E. MYERS & D. R. NIELSEN. 1986. Geostatistical Methods Applied to Soil Science. Methods of Soil Analysis. Part 1. Physical and Mineralogical Methods- Agronomy Monograph 9: 53 - 81.