



## **ASIGNATURA GEOMÁTICA GENERAL MAESTRIA EN GEOMATICA**

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA: GEOMÁTICA GENERAL**

**CODIGO DE LA ASIGNATURA:** 2020764 **CRÉDITOS:** 4

**COMPONENTE:** OBLIGATORIA: \_\_\_\_ **ELEGIBLE:** X **AGRUPACIÓN:**

**PREREQUISITOS:** CONOCIMIENTOS EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA O GEOMÁTICA BÁSICA

**DOCENTE:** JEINER YOBANY BUITRAGO ESCOBAR

**EMAIL:** [jybuitragoe@unal.edu.co](mailto:jybuitragoe@unal.edu.co)

**FECHA DE ACTUALIZACIÓN:** 31 de Marzo de 2025

**RESPONSABLE DE LA ACTUALIZACIÓN:** JEINER YOBANY BUITRAGO ESCOBAR

**DEPARTAMENTO:** Agronomía

### **DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:**

#### **OBJETIVOS:**

- Entender conceptos y principios fundamentales de la Geomática, su importancia, aplicaciones y funciones.
- Conocer y aplicar procedimientos digitales para el almacenamiento, manejo y análisis de datos espaciales
- Desarrollar aplicaciones que permitan integrar la Geomática como apoyo para la solución de problemas.

#### **COMPETENCIAS GENÉRICAS:**

- Comprensión de los conceptos teóricos de las diferentes técnicas de las Geomática.
- Obtención de habilidades en analizar, entender y procesar datos espaciales.
- Ampliación del conocimiento de la importancia de los datos espaciales.

#### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Comprensión de las actividades en el procesamiento de datos espaciales.
- Desarrolla consultas y códigos para el análisis de la información espacial.
- Organiza y estructura la información espacial para ser analizada en una aplicación específica.

#### **METODOLOGIA:**

- Presentación de conceptos, métodos y técnicas a cargo del docente
- Realización de ejercicios prácticos y elaboración de talleres técnicos por parte del estudiante.

## CONTENIDO DETALLADO:

### **PARTE 1 – FUNDAMENTOS**

#### **Semana 1 – AVANCES Y TENDENCIA DE LA GEOMÁTICA**

##### Tópicos teóricos:

- ¿Cuáles son los avances de la geomática?
- ¿Cuáles son las tendencias de la geomática?
- ¿Cuál es la importancia de la ciencia y la tecnología de la información espacial?

##### Ejercicios prácticos:

- Consulta de información en Geoportales y bases de datos.

##### Trabajo independiente:

- Lectura  
Chapter One: Geomatics.(Gomarasca, 2009)

#### **Semana 2 y 3 – FUNDAMENTOS GEODÉSICOS Y CARTOGRÁFICOS**

##### Tópicos teóricos:

- ¿Qué es Elipsoide?
- ¿Qué es geoide?
- ¿Qué es Datum?
- ¿Qué es un sistema coordenadas?
- ¿Qué es escala?
- ¿Cuáles son los tipos de mapas que existen?
- ¿Qué es exactitud y precisión?

##### Ejercicios prácticos:

- Establecer los diferentes orígenes para Colombia y origen único nacional
- Determinar escala de una fotografía aérea.

##### Trabajo independiente:

- Exploración portales web de proyecciones cartográficas

Map-Project (Jung, 2023).

The True Size (Talmage & Maneice, 2023)

##### Lectura

Escala (Demmattê et al., 2002; João, 2002; Poggio, Gimona, & Brewer, 2013)

Sistemas de Referencia (Islas & Angelo, 2000)

Cartografía. (Anthamatten, 2020)

### **PARTE 2 – ESTRUCTURA DE LOS DATOS ESPACIALES**

#### **Semana 4 y 5 – SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

##### Tópicos teóricos:

- Estructura de los datos e información espacial

- Modelo de datos Vector
- Modelo de datos Raster
- Operaciones de los modelos de datos

Ejercicios prácticos:

- Búsqueda y descarga de modelos de datos (Vector y Raster)
- Captura de información (GDB o GeoPackage)

Trabajo independiente:

- Captura de información de una zona de interés.
- Presentar propuesta de trabajo final
- Libros Guía SIG (Longley et al., 2011; Shellito, 2020; Wise, 2014)

## **Semana 6, 7, 8 y 9 – INTERPRETACIÓN DE PRODUCTOS DE SENSORES REMOTOS**

Tópicos teóricos:

- ¿Qué es percepción remota?
- ¿Cuáles son los componentes de un sistema de percepción remota?
- ¿Cuáles son las ventajas y limitaciones de la percepción remota?
- ¿Cuáles son las características principales de las imágenes de sensores remotos?
- ¿Cuáles son las fases del proceso de interpretación de imágenes de sensores remotos?
- ¿Qué tipo de correcciones se hacen a las imágenes de sensores remotos?
- ¿Qué es nivel de referencia?
- ¿Cuáles son las reglas y métodos de interpretación de imágenes de sensores remotos?
- ¿Cómo se reconocen e identifican los objetos de imágenes de sensores remotos?
- 

Ejercicios prácticos:

- Revisión de Metadatos de productos de sensores remotos
- Introducción a Google Earth Engine (GEE)
- Revisión de Catalogo de datos de GEE
- Composición de productos de sensores remotos
- Cálculo de índices de productos de sensores remotos
- Selección, recorte y descarga de imágenes de GEE
- Análisis de datos Lidar

Trabajo independiente:

- Exploración de plataformas como QGIS y SNAP para productos de sensores remotos

Libros Sensores Remotos (Chuvieco, 2020; De Grandi & De Grandi, 2021; Dong & Chen, 2018; Campbell et al., 2022; Melo & Camacho, 2005)

## **Semana 10 – SISTEMAS DE NAVEGACIÓN SATELITAL**

Tópicos teóricos:

- ¿Qué es un sistema de navegación satelital?
- ¿Cuáles son los tipos de sistemas de navegación satelital?
- ¿Cuáles son los tipos de levantamientos de información que se pueden realizar con los sistemas de navegación satelital?
- ¿Cuáles son las fuentes de error en los sistemas de navegación?

Ejercicios prácticos:

- Creación de formularios para captura de información de campo con sistemas de navegación satelital.

Trabajo independiente:

- Crear un formulario para la captura de información del interés del estudiante
- Libros sistemas de navegación: (Borre et al., 2022; NovAtel , 2015; Ogaja, 2022)

## **Semana 11 – ASESORIAS EN TRABAJO FINAL**

Tópicos teóricos:

¿Qué modelo usar para representar un fenómeno natural, social, económico, etc.?

¿Cuál es la técnica más apropiada para representar un fenómeno natural, social, económico, etc.?

¿Cuáles son las fuentes de datos espaciales más apropiadas para representar un fenómeno natural, social, económico, etc.?

Ejercicios prácticos:

- Sesión para resolver inquietudes en aspectos conceptuales, metodológicos y alcance del trabajo final

## **Semana 12 y 13– MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN**

Tópicos teóricos:

- ¿Qué es un Modelo Digital de Elevación (MDE)?
- ¿Cómo se construye un MDE?
- Parámetros derivados de un MDE
- Aplicaciones de un MDE

Ejercicios prácticos:

- Procesamiento de datos para generar un MDE
- Comparación de MDE a diferentes resoluciones espaciales.
- Derivar parámetros de un MDE
- Aplicaciones de los MDE

Trabajo independiente:

Lectura

Definiciones y conceptos de MDE. (Florinsky, 2012; Guth et al., 2021).

### **PARTE 3 – PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN ESPACIAL**

#### **Semana 14 – CARTOGRAFÍA DIGITAL**

Tópicos teóricos:

- ¿Cuál es la importancia del contexto espacial?
- ¿Cuáles son los elementos de la cartografía?
- ¿Cuáles son las fuentes de entrada de datos en la cartografía digital?
- ¿Cómo se realiza la edición, estructuración y procesamiento de la cartografía digital?
- ¿Cuáles son los modelos del catálogo de datos en la cartografía digital?
- ¿Cuál es el diseño de la cartografía Básica?
- ¿Cuál es el diseño de la cartografía Temática?
- ¿Cuándo se debe hacer una generalización?
- ¿Qué son los metadatos?
- ¿Cómo se estructuran los metadatos en un proyecto de cartografía digital?

Ejercicios prácticos:

- Estructurar un proyecto de cartografía digital

Trabajo independiente:

Lectura

Cartografía digital (Kraak & Ormeling, 2021; Parker & Toms, 2022; Peterson, 2023; Slocum et al., 2022)

### **PARTE 4 – APLICACIONES DE LA GEOMÁTICA**

#### **Semanas 15 y 16 – PREPARACIÓN Y SUSTENTACIÓN DEL PROYECTO FINAL**

Tópicos:

- ¿Por qué socializar los resultados de una investigación?

Ejercicios prácticos:

- Sustentar el trabajo Final.

#### **EVALUACIÓN DEL CURSO:**

- Presentación de talleres sobre aspectos teórico-prácticos (60%)
- Presentación trabajo final (40%)

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

Anthamatten, P. (2020). *How to Make Maps. An Introduction to Theory and Practice of Cartography*. <https://doi.org/10.4324/9781315158426>

Borre, K., Fernández-Hernández, I., López-Salcedo, J. A., & Bhuiyan, M. Z. H. (Eds.). (2022). *GNSS Software Receivers*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108934176>

Chuvieco, E. (2020). *Fundamentals of Satellite Remote Sensing An Environmental Approach* (Third). Retrieved from <https://www.routledge.com/Fundamentals-of-Satellite-Remote-Sensing-An-Environmental-Approach-Third/Chuvieco/p/book/9781138583832>

De Grandi, G. D., & De Grandi, E. C. (2021). *Spatial Analysis for Radar Remote Sensing of Tropical Forests*. Retrieved from <https://www.routledge.com/Spatial-Analysis-for-Radar-Remote-Sensing-of-Tropical-Forests/Grandi-Grandi/p/book/9780367259402>

Demmattê, J. A. M., Fiorio, P. R., Campos, R. C., Nanni, M. R., Costa Lima, J., & Costa Lima, W. (2002). Soil survey scale and its effect on land use planning. *Mapping Sciences and Remote Sensing*, 39(4), 258–272. <https://doi.org/10.2747/0749-3878.39.4.258>

Dong, P., & Chen, Q. (2018). *LiDAR Remote Sensing and Applications*. Published January 4, 2018 by CRC Press. Retrieved from <https://www.routledge.com/LiDAR-Remote-Sensing-and-Applications/Dong-Chen/p/book/9781138747241>

Florinsky, I. V. (2012). *Digital Terrain Analysis in Soil Science and Geology. Digital Terrain Analysis in Soil Science and Geology*. <https://doi.org/10.1016/C2010-0-65718-X>

Gomarasca, M. A. (2009). *Basics of geomatics* (Firts). Milan, Italy: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9014-1>

Guth, P. L., Van Niekerk, A., Grohmann, C. H., Muller, J. P., Hawker, L., Florinsky, I. V., ... Strobl, P. (2021). Digital elevation models: Terminology and definitions. *Remote Sensing*, 13(18), 1–19. <https://doi.org/10.3390/rs13183581>

Islas, C., & Angelo, E. (2000). SISTEMAS DE REFERENCIA Análisis e implementación a través del paradigma Orientado a Objetos, 13.

James B. Campbell, Randolph H. Wynne, and V. A. T. (2022). *Introduction to Remote Sensing* (Sixth). Retrieved from <https://www.guilford.com/books/Introduction-to-Remote-Sensing/Campbell-Wynne-Thomas/9781462549405>

João, E. (2002). How scale affects environmental impact assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 22(4), 289–310. [https://doi.org/10.1016/S0195-9255\(02\)00016-1](https://doi.org/10.1016/S0195-9255(02)00016-1)

Jung, T. (2023). Map Project. Retrieved from <https://map-projections.net/index.php>

Kraak, M.-J., & Ormeling, F. (2021). *Cartography Visualization of Geospatial Data* (Fourth). Retrieved from <https://www.routledge.com/Cartography-Visualization-of-Geospatial-Data-Fourth-Edition/Kraak-Ormeling/p/book/9781138613959>

Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2011). *Geographic Information Sciences*. SpringerReference.

[https://doi.org/10.1007/springerreference\\_62122](https://doi.org/10.1007/springerreference_62122)

Melo, H., & Camacho, M. (2005). *Interpretación visual de imágenes de sensores remotos y su aplicación en levantamientos de cobertura del suelo* (Primera). Colombia: IGAC.

NovAtel Inc. (2015). *an introduction to gnss gps glonass galileo and other global navigation satellite systems*. Retrieved from <https://novatel.com/an-introduction-to-gnss>

Ogaja Clement A. (2022). *Introduction to GNSS Geodesy: Foundations of Precise Positioning Using Global Navigation Satellite Systems*. Springer. Retrieved from <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-91821-7>

Parker, W., & Toms, S. (2022). *Python for ArcGIS Pro: Automate cartography and data analysis using ArcGIS Python modules, Jupyter Notebooks, and pandas*. Retrieved from <https://www.packtpub.com/product/python-for-arcgis-pro/9781803241661>

Peterson, G. N. (2023). *GIS Cartography* (Third). Retrieved from <https://www.routledge.com/GIS-Cartography-A-Guide-to-Effective-Map-Design-Third-Edition/Peterson/p/book/9780367494759>

Poggio, L., Gimona, A., & Brewer, M. J. (2013). Regional scale mapping of soil properties and their uncertainty with a large number of satellite-derived covariates. *Geoderma*, 209–210, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2013.05.029>

Shellito, B. A. (2020). *Introduction geospatial technologies* (Third, Vol. 3). Retrieved from [https://www.macmillanlearning.com/college/us/product/Introduction-to-Geospatial-Technologies/p/1319249515?selected\\_tab=Resources](https://www.macmillanlearning.com/college/us/product/Introduction-to-Geospatial-Technologies/p/1319249515?selected_tab=Resources)

Slocum, T. A., McMaster, R. B., Kessler, F. C., & Howard, H. . (2022). *Thematic Cartography and Geovisualization* (Fourth).

Talmage, J., & Maneice, D. (2023). *The True Size*. Retrieved from <https://www.thetruesize.com>

Wise, S. (2014). *GIS: Fundamentals* (Second). Department of Geography at the University of Sheffield, UK. Retrieved from <https://www.routledge.com/GIS-Fundamentals/Wise/p/book/9781439886953>