

Nombre y código de la asignatura							
Área académica							
Semestre	Créditos	Requisitos	Horas presenciales (HP)			Horas de trabajo independiente	Total de horas
			Teóricas	Prácticas	HP Totales		
6	3	Topografía IC402	4	0	4	5	144

Año de actualización de la asignatura: 2025

<p>1. Breve descripción</p>
<p>2. Objetivo general Brindar al estudiante una formación integral, tanto teórica como práctica, en el uso de la fotogrametría y los sensores remotos para el análisis del terreno. El curso busca desarrollar competencias para interpretar la geomorfología, identificar estructuras geológicas y comprender los procesos naturales que transforman el paisaje. Asimismo, se pretende capacitar al estudiante en la medición precisa de distancias y cotas, así como en la estimación de volúmenes y análisis morfoestructural. Todo ello con un enfoque aplicado a las necesidades y desafíos de la Ingeniería Civil. Esta formación permitirá una toma de decisiones fundamentada en el reconocimiento detallado de las condiciones físicas del entorno.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iniciar al estudiante en los aspectos básicos teóricos y prácticos de la fotogrametría y los sensores remotos, destacando su utilidad para el análisis e interpretación del terreno en proyectos de Ingeniería Civil. • Desarrollar habilidades en la medición precisa de distancias y alturas, aplicando correcciones por relieve y determinando cotas altimétricas útiles para el diseño y ejecución de obras civiles. • Capacitar al estudiante en el reconocimiento de litologías, estructuras geológicas y formas del terreno, esenciales para evaluar la estabilidad y viabilidad de proyectos de infraestructura. • Aplicar el conocimiento adquirido al análisis de cuencas, drenajes, transición suelo-roca y cálculo de volúmenes, integrando esta información en el diseño de obras compatibles con el entorno natural. • Consolidar competencias para utilizar Sistemas de Información Geográfica (SIG) en el procesamiento y análisis de datos del terreno, como herramienta de apoyo en la toma de decisiones técnicas.
<p>1. 3. Resultados de aprendizaje de asignatura El estudiante</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar al estudiante en los aspectos básicos teóricos y prácticos de la fotogrametría y los sensores remotos, destacando su utilidad para el análisis e interpretación del terreno en proyectos de Ingeniería Civil. 2. Desarrollar habilidades en la medición precisa de distancias y alturas, aplicando correcciones por relieve y determinando cotas altimétricas útiles para el diseño y ejecución de obras civiles. 3. Capacitar al estudiante en el reconocimiento de litologías, estructuras geológicas y formas del terreno, esenciales para evaluar la estabilidad y viabilidad de proyectos de infraestructura. 4. Aplicar el conocimiento adquirido al análisis de cuencas, drenajes, transición suelo-roca y cálculo de volúmenes, integrando esta información en el diseño de obras compatibles con el entorno natural. 5. Consolidar competencias para utilizar Sistemas de Información Geográfica (SIG) en el procesamiento y análisis de datos del terreno, como herramienta de apoyo en la toma de decisiones técnicas.
<p>4. Contenido</p> <p>1. Conceptos generales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fundamentos de la geomática ▪ Historia y evolución de la geomática

- Aplicaciones de la geomática en la Ingeniería Civil
 - Introducción a la cartografía y a la geodesia
 - Conceptos básicos de representación espacial y coordenadas
 - Sistema GNSS
- 2. Sistemas de Información Geográfica (SIG)**
- Introducción a los SIG
 - Datos vectoriales y ráster
 - Tipos de entidades geométricas
 - Introducción a QGIS
 - Interfaz, capas, sistemas de coordenadas, proyecciones
 - Carga y visualización de datos vectoriales y ráster
 - Simbología y etiquetado
 - Tabla de atributos, selección por atributos, calculadora de campos
 - Georreferenciación de imágenes. Digitalización de elementos
 - Creación de mapas, diseño cartográfico, exportación
 - Análisis espacial: buffers, intersecciones, uniones espaciales
 - Introducción a ArcGIS
 - Ejercicio práctico en ArcGIS
- 3. Cálculo de volúmenes topográficos**
- Introducción a interpolación y modelos digitales del terreno en QGIS
 - Modelos digitales del terreno, curvas de nivel, triangulaciones
 - Cálculo de volúmenes de corte y relleno
 - Elaboración de perfiles topográficos
 - Métodos y aplicación en obras civiles
- 4. Cálculos Geomorfológicos en Cuencas**
- Identificación y delimitación de cuencas
 - Cálculos geomorfológicos: área, perímetro, longitud del cauce, densidad de drenaje
 - Aplicaciones prácticas
- 5. Teledetección**
- Fundamentos de teledetección
 - Espectro electromagnético, firmas espectrales
 - Sensores remotos: pasivos vs. activos, tipos de imágenes satelitales
 - Sistemas satelitales
 - Descarga, procesamiento e interpretación básica de imágenes satelitales
 - Índices espectrales y combinaciones de bandas
 - Sistemas LiDAR
 - Aplicaciones prácticas
- 6. Fotogrametría, Fotogrametría Digital y Fotointerpretación**
- Introducción a la fotogrametría
 - Tipos de fotografías aéreas
 - Metodologías de medición y posicionamiento
 - Determinación de escalas
 - Fotogrametría digital con drones (RPAS)
 - Planificación de vuelo y captura de imágenes
 - Software Pix4D y Agisoft Metashapeón
 - Generación de modelo digital del terreno con imágenes RPAS
 - Fotointerpretación y aplicación en evaluación de terreno para obras civiles
- 7. Ajuste geométrico de imágenes y cierre**
- Corrección de desplazamiento por relieve
 - Herramientas automáticas de medición y rectificación de imágenes

5. Recursos y bibliografía

Recursos:

Internet, recursos audiovisuales, documentos escritos entregados.

Bibliografía:

1. **Empleo de herramientas SIG en el desarrollo de proyectos civiles.** Gualdrón Alfonso, Diego Fernando, et al. 2023 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. 978-9586607865.

2. **GNSS. GPS: Fundamentos y aplicaciones en Geomática.** Berné Valero, José Luis; Anquela Julián, Ana Belén; Garrido Villén, Natalia. 2020 editorial Académica Española. 978-84-9048-261-2.
3. Ingeniería geomática Obando Rivera, Tupak Ernesto 2020 LAP Lambert Academic Publishing 978-3-330-09234-1
4. **Aplicaciones de la geomática en ingeniería civil.** Ghosh, Jayanta Kumar (Ed.). 2019 Springer-Verlag 978-9811370663.
5. **Topografía y geomática básicas en ingeniería.** Fernández García, Silvino; Gil Docampo, M^a Luz. 2012 Bellisco Ediciones. 978-84-929703-8.
6. **Manual de la Geomática.** TR, Sandy Luz. 2016 CivilGeeks.com N/A.
7. **Surveying and Geomatics Engineering: Principles, Technologies, and Applications.** Gillins, Daniel T.; American Society of Civil Engineers. 2018 ASCE Press. 978-0784416036.
8. **Geomatics Applied to Civil Engineering.** Da Silva, Irineu; Segantine, Paulo C. L. 2024 Springer. 978-3-031-75736-5
9. **Engineering Geomatics.** Wolf, Paul R.; Ghilani, Charles D. 2006 Pearson Education. 978-0131424733
10. **Fundamentals of Geomatics.** Ghilani, Charles D.; Wolf, Paul R. 2012 Pearson Education. 978-0131424733

6. Metodología

El curso se desarrollará bajo un enfoque teórico-práctico, combinando clases magistrales con actividades aplicadas en campo y sala de sistemas. Se utilizarán recursos audiovisuales, software especializado y ejercicios de interpretación goespacial para fortalecer la comprensión de los conceptos abordados.

Las sesiones incluirán análisis de casos reales, uso de imágenes satelitales, modelos digitales de terreno y aplicaciones con Sistemas de Información Geográfica (SIG), permitiendo a los estudiantes integrar el conocimiento técnico con situaciones propias de la Ingeniería Civil. La participación activa, el trabajo colaborativo y el desarrollo de destrezas en el manejo de herramientas tecnológicas serán fundamentales a lo largo del curso.

7. Evaluación

La evaluación del curso se llevará a cabo en cuatro cortes académicos, cada uno con un valor del 25% sobre la nota final. En cada corte se aplicarán exámenes parciales enfocados en la comprensión teórica de los temas, tales como fotogrametría, sensores remotos, análisis geomorfológico y mediciones topográficas, permitiendo valorar la asimilación de conceptos clave en el contexto de la Ingeniería Civil.

Complementariamente, se desarrollarán actividades prácticas que permitirán al estudiante aplicar los conocimientos adquiridos en ejercicios reales o simulados, incluyendo interpretación de imágenes, estimación de volúmenes y uso básico de software SIG. La participación activa, el cumplimiento de tareas y la calidad técnica de los trabajos también serán considerados en la calificación, promoviendo un aprendizaje integral y aplicado.