

SENSORES REMOTOS

31 de marzo de 2025

versión del programa: 31 de marzo de 2025

Introducción

El curso de *Sensores Remotos* está orientado para estudiantes de geociencias con el objeto de aprender a utilizar las herramientas de teledetección en geología y geomorfología. Inicialmente comprende la teoría general de sensores remotos y procesamiento de imágenes. Para posteriormente enfocarse en el uso de fotografías aéreas y dominar de forma adecuada la técnica de la fotointerpretación a través del uso de fotografías aéreas.

Las técnicas de sensores remotos y fotointerpretación enseñadas en el curso se enfocan exclusivamente para la fotointerpretación geológica, es decir diferenciar unidades litológicas, al igual que fotointerpretación geomorfológica, es decir formas y procesos morfodinámicos, y de forma somera a coberturas del suelo

El procesamiento de imágenes es una herramienta ampliamente utilizada actualmente, y la fotointerpretación es una técnica que se conserva por su ayuda en diferentes campos, y que no puede suplir ningún otro sensor remoto. Adquirir estas herramientas seguramente le ampliará sus perspectivas profesionales en el campo de las geociencias aplicada en ingeniería.

1. RECOMENDACIÓN

Para tomar el curso se recomienda al estudiante tener conocimientos en Sistemas de Información Geográfica, geología, geomorfología, y geología estructural. De esta forma el estudiante podrá sacar el máximo beneficio del contenido del curso.

En caso que el estudiante no tenga estos conocimientos, se recomienda que cancele el curso. Es posible que tome el curso y lo apruebe, con mucha mayor dificultad, sin embargo no podrá explotar todas las posibilidades que ofrecen los sensores remotos.

2. PROGRAMA

El contenido del curso se puede consultar en su página web <https://edieraristizabal.github.io/SensoresRemotos/> y comprende los siguientes temas a desarrollar:

Introducción al curso

2.1. Radiación electromagnética

- Energía electromagnética y espectro
- Interacciones con la atmosfera
- Interacción con la superficie
- Características de las imágenes

Taller 1 – Descarga y manejo de imágenes

2.2. Radiación electromagnética

- Interacción con el objeto
- Firma espectral (agua, suelo, vegetación)

Taller 2 – Programas espaciales

2.3. Sensores: plataformas y detectores

- Órbitas
- Tipo de sensores

Taller 3 – Cálculo de índices espectrales

2.4. Sensores: resolución

- Resolución radiométrica
- Resolución espectral
- Resolución geométrica
- Resolución temporal

Taller 4 – Clasificación de imágenes satelitales

2.5. Tratamiento de imágenes

- Procesamiento de imágenes
- Transformación de imágenes
- Clasificación de imágenes
- Evaluación de la precisión

Taller 5 – Post-procesamiento de imágenes

2.6. Sensores de antena

- RADAR
- SAR
- InSAR
- DInSAR
- LIDAR

Taller 6 – Imágenes de radar

2.7. Introducción a la fotografía aérea

- Historia
- Estereoscopio
- Visión estereoscópica
- Fotointerpretación con anaglifos

Taller 7 – Base instrumental y anaglifos

2.8. Fotogrametría

- Escala
- Desplazamiento del relieve
- Paralaje
- Medición del relieve

Taller 8 – Fotogrametría

2.9. Criterios de Fotointerpretación

- Técnicas y métodos de fotointerpretación
- Principios básicos

Taller 9 – Criterios de fotointerpretación

2.10. Fotointerpretación del relieve

- Lectura mapas topográficos
- Drenajes
- Patrón de drenajes
- Paisaje estructural
- Procesos morfodinámicos

Taller 10 – Fotointerpretación geomorfológica

2.11. Fotointerpretación geológica

- Rocas sedimentarias
- Rocas metamórficas
- Rocas ígneas

Taller 11 – Fotointerpretación geológica

3. EVALUACIÓN DEL CURSO

El curso se evalúa con 10 talleres del 5 % que se resumen en la tabla siguiente. La descripción de cada uno de los talleres se encuentra en la página web <https://edieraristizabal.github.io/Sensores-Remotos/>. Como se presentan 11 talleres, el estudiante podrá seleccionar los 10 talleres a presentar, es decir que puede dejar un taller sin presentar. En caso que presente los 11 talleres se le eliminará de las notas el taller con la nota mas baja.

Los talleres deberán cargarse a la plataforma de Google Classroom en formato PDF. El nombre del archivo deberá tener el número del taller y el nombre y apellido del estudiante (Ej. Taller 1_EdierAristizabal). En caso de

Talleres	Evaluación (%)	Tipo
Taller 1 Descarga de imágenes	5	Individual
Taller 2 Programas espaciales	5	Grupo
Taller 3 Índices	5	Individual
Taller 4 Clasificación de imágenes	5	Individual
Taller 5 Post procesamiento	5	Individual
Taller 6 Radar	5	Individual
Taller 7 Base instrumental y anaglifos	5	Individual
Taller 8 Fotogrametría	5	Individual
Taller 9 Criterios	5	Individual
Taller 10 Fotointerpretación geomorfológica	5	Individual
Taller 11 Fotointerpretación geológica	5	Individual

no entregarse de esta forma tendrá un descuento del 1.0 de la nota obtenida. El Taller 1 comprende la descarga de una imagen de satélite Landsat-8 o Sentinel2 tomada durante el semestre actual. Con dicha imagen se deberá continuar realizando los talleres con imágenes de satélite siguientes. El uso de una imagen diferente para los siguientes talleres implica que sean evaluados sobre una nota máxima de 3.0. La presentación de los talleres tiene un **formato libre**, el cual exige un trabajo de creatividad, orden y claridad del estudiante, de tal forma que transmita la información de forma correcta y adecuada al evaluador. Los criterios utilizados para la evaluación y asignación de nota a los talleres son:

- Ejecución: que el taller se presente completo y desarrolle todas las actividades solicitadas.
- Claridad y orden: que se desarrolle de forma secuencial y clara en términos de la estructura, redacción y figuras o tablas de apoyo.
- Conciso: que pueda transmitir la información suficiente de forma corta y directa.
- Desarrollo adecuado: que el procedimiento, análisis y observaciones realizadas sean correctas de acuerdo al contenido y estado del arte del curso.

El 50 % restante de la nota del curso corresponde al trabajo de campo que se encuentra en la página web. Es importante tener en cuenta que dicho taller implica trabajo pre-campo, sin embargo la nota se realiza durante la salida de campo. Esto implica que si la persona no asiste a campo tiene una nota de 0 en el 50 % que representa este trabajo. En otras palabras para aprobar el curso es obligatoria la asistencia a la salida de campo.

4. REFERENCIAS

El curso utilizará material de diferentes fuentes bibliográficas, entre las cuales se destacan las siguientes, por lo cual se recomienda su consulta:

- Aerial photographs in geologic interpretation and mapping. US Geological Survey professional paper 373. Richard Ray (Eds). 1960.
- Fundamentals of remote sensing. A Canada centre for remote sensing tutorial. Natural Resources Canada.
- Principles of remote sensing, an introductory textbook. The International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation (ITC). 2009.
- Guía Teórica de Fotogeología. Gutierrez A. Julian. Universidad de Los Andes, Merida, Venezuela
- Manual de ejercicios de laboratorio fotogrametría y fotointerpretación. Carlos Pacheco & Ennio Pozzobon. Universidad de Los Andes. 2006.