

MG18 - Fotointerpretación y Sistemas de Información Geográficos

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES REPUBLICA ARGENTINA</p>	<p>Programa de:</p> <p>FOTOINTERPRETACION y SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRÁFICA</p> <p>Código: MG 18</p>
<p>Carrera: Maestría en Geotecnia</p>	<p>Créditos: 3</p> <p>Carga horaria: 60 horas</p> <p>Horas Semanales: 4 horas</p>
<p>Objetivos: Introducir en las herramientas y estrategias de análisis espacial necesarias para el análisis geológico-geotécnico, geomorfológico y territorial de base del contexto de la intervención civil a partir del conocimiento y el empleo de recursos informáticos para el procesamiento digital de la información geotécnica.</p>	
<p>Programa Sintético (títulos del analítico): 1. Imágenes de sensores remotos. 2. Lectura e interpretación de imágenes y mapas. 3. Análisis litológico, estructural y geomorfológico en Geotecnia. 4. Estudios hidrológicos y de suelos con imágenes digitales de sensores remotos. 5. Interacción de variables geotécnicas. 6. Introducción de los sistemas de información geográfica en el análisis geotécnico. 7. Monitoreo de variables territoriales de interés geotécnico. 8. Síntesis de la información temática y generación de mapas geotécnicos. 9. Trabajo de aplicación individual.</p>	
<p>Modalidad: Presencial.</p>	
<p>Programa analítico: ver más adelante</p>	
<p>Bibliografía: ver más adelante</p>	
<p>Aprobado por Res.HCD Fecha:</p>	<p>Modificado/Anulado/ por Res.HCD: Fecha:</p>
<p>El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba certifica que el programa está aprobado por el/los número/s y fecha/s que anteceden. Córdoba,</p>	

FOTOINTERPRETACION y SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRÁFICA

PROGRAMA ANALITICO

Capítulo 1. Imágenes de sensores remotos. Física de los sensores remotos. 1.1. La energía: Emisión y reflexión. El espectro electromagnético - 1.2. Ventanas atmosféricas y sistemas de captación remota - 1.3. El sentido de la vista: mecanismo de la visión, colores, umbrales, resolución - 1.4. Teorías del color.

Aspectos históricos de la teledetección. 1.5. La fotografía: desarrollo. Fotografía analógica. Imágenes digitales - 1.6. La aeronavegación: la industria bélica. La navegación aérea. La navegación satelital - 1.7. Aplicaciones científicas de los recursos tecnológicos derivados de la aeronavegación - 1.8. Panorama histórico y situación actual.

Sensores remotos. 1.9. Resolución geográfica, espectral y temporal - 1.10. Sensores remotos pasivos: Fotografías e Imágenes, tipos y características. Aerofotografía pancromática. Aerofotografía infrarroja. Sistemas LANDSAT, SPOT, SAC-C, MODIS, NOAA-AVHRR, GOES, QUICK BIRD, IKONOS y otros. 1.11. Sensores remotos activos: RADAR. Particularidades. Tipos. Aplicaciones.

Capítulo 2. Lectura e interpretación de imágenes y mapas. Las imágenes. 2.1. Conceptos: realidad, conocimiento y realidad, verdad y realidad, imágenes de la realidad - 2.2. Claves y estrategias de lectura y de interpretación de imágenes - 2.3. El método científico en la interpretación de imágenes. Elementos de interpretación de imágenes. 2.4. Lectura, análisis e interpretación de imágenes - 2.5. Interpretación asistida por computadora: El ambiente PC - 2.6. Historia y evolución de la computadora. Computación e imágenes. Análisis digital de imágenes. Recursos informáticos actuales - 2.7. Software de análisis digital de imágenes: panorama actual. Categorías y tipos (Erdas, Envi, Idrisi, Windisp, Spring, Image-J). Generalidades de IDRISI. Mapas. 2.8. Conceptos generales sobre cartografía: Sistemas de proyección. Escalas. Métodos de representación gráfica. Visión histórica de la cartografía. Tipos, partes y elementos de mapas. Mapas base. Mapas temáticos.

Capítulo 3. Análisis litológico, estructural y geomorfológico en Geotecnia. Litología. 3.1. Ambiente geológico: planificación y diseño de las obras civiles - 3.2. Litología: ambientes ígneo, metamórfico y sedimentario. 3.4. Alteración de la roca: agentes, grado de alteración, características geotécnicas derivadas de la alteración - 3.5. El suelo: concepciones geológica, agronómica y geotécnica de los suelos.

Estructuras geológicas. 3.6. Estructuras geológicas: estructuras primarias y secundarias. La estructura y su incidencia en geotecnia. Caracteres asociados. Calidad del macizo rocoso. Clasificación geotécnica del macizo rocoso.

Geomorfología - 3.7. Topografía: El relieve y su significado geotécnico. El relieve y su relación con la litología, la vegetación y el clima - 3.8. Precipitaciones: Escurrimiento y circulación del agua superficial y subterránea - 3.9. El significado geotécnico de la presencia de agua en la superficie, en profundidad, en las estructuras rocosas y en la masa de suelo - 3.10. Nivel freático. Oscilación. Desfasaje estacional y plurianual. Relación con la geología local y regional.

La Geología en la Geotecnia. 3.11. El dato geológico y su significado geotécnico regional y local - 3.12. Representatividad del dato geotécnico: muestreo y zonificación geotécnicos - 3.13. Claves de interpretación geotécnica.

Capítulo 4. Estudios hidrológicos y de suelos con imágenes digitales de sensores remotos. El clima. 4.1. Regiones climáticas y bioclimáticas. Variaciones climáticas anuales y pluri-anuales - 4.2. Tendencias de cambio en el clima. El Cambio Global y su incidencia en Geotecnia.

Redes de drenaje: 4.3. Tipos, diseños y significado de la red de drenaje - 4.4. visualización de la red de drenaje en la información cartográfica y a través de imágenes de sensores remotos. El mapa de drenaje - 4.5. Cuencas: tipos, significado, delimitación de cuencas mediante documentación cartográfica. El mapa hidrográfico - 4.6. Redes de drenaje y cuencas en diferentes geoambientes: ambientes ígneo, sedimentario y metamórfico - 4.7. Drenaje y clima: Ambientes desérticos y semi-desérticos. Ambientes de montaña, pedemonte y llanura - 4.8. Ambientes actuales y paleoambientes - 4.9. La erosión hídrica. Tipos, intensidad y evolución del proceso erosivo hídrico. Detección y seguimiento - 4.10. Suelos colapsables. Proceso de colapso del suelo. Detección de rasgos de colapso.

Capítulo 5. Interacción de variables geotécnicas. Variables de interés geotécnico. 5.1. La litología. La estructura de la roca. El grado de alteración de la roca - 5.2. El suelo y variables geotécnicas ligadas al suelo - 5.3. La topografía, la vegetación y el clima - 5.4. Impacto antrópico: el uso y el manejo del suelo y de los recursos naturales - 5.5. Presencia y dinámica de las aguas superficiales y freáticas – 5.6. Datos e indicadores geotécnicos en la cartografía y en las imágenes de sensores remotos. Impacto de la introducción de la informática en la Geotecnia. 5.7. El procesamiento y el análisis digital. Selección, clasificación y manejo de datos en ordenadores - 5.8. Recursos de interpretación de valores y variación de valores. Gráficos e imágenes. Digitalización. Cartas y mapas digitales – 5.9. Las imágenes de sensores remotos como bases de datos.

Capítulo 6. Introducción de los SIG en el análisis geotécnico. Captura de datos. 6.1. Análisis y procesamiento digital de imágenes - 6.2. Recursos de corrección de imágenes – 6.3. Recursos de mejoramiento de imágenes – 6.4. La clasificación de imágenes como fuente de bases de datos – 6.5. El análisis multispectral - 6.6. El análisis multitemporal – 6.7. Composición de espectral y temporal – 6.8. Rasterización y vectorización. Las bases de datos geo-referenciados - 6.9. Datos, bases de datos e información temática. Geoposicionamiento y referenciación – 6.10. Incorporación de fuentes gráficas de información territorial. Los sistemas de gestión de información territorial - 6.11 Los sistemas de información geográfica (SIG) – 6.12. Estructura de los SIG – 6.13. Ambito operacional de los SIG. El manejo de múltiples variables. Análisis de grandes volúmenes de datos. Análisis de situaciones complejas. Detección de variables principales y subordinadas. Utilidad y aplicabilidad de los SIG – 6.15. Operaciones clásicas de los SIG.

Capítulo 7. Monitoreo de variables territoriales de interés geotécnico. Variables geotécnicas. 7.1. Variables cualitativas, cuantitativas, geográficas y temporales. El tiempo en Geología. Escala geográfica de los procesos geológicos. Escala temporal de los procesos geodinámicos - 7.2. El clima la vegetación y la estacionalidad en Geotecnia. La teledetección en Geotecnia. 7.3. Cartografía temática multitemporal. Las imágenes de sensores remotos como recurso de monitoreo y actualización de las bases de datos.

Capítulo 8. Síntesis de la información temática y generación de mapas geotécnicos. El mapa geotécnico. 8.1. Datos geológicos e información geotécnica – 8.2. Fusión de capas de datos – 8.3. Análisis digital y operaciones SIG en la generación de cartografía temática – 8.4. Selección y jerarquización de variables geotécnicas. 8.5. Composición de capas y expresión cartográfica digital de variables geotécnicas. El mapa geotécnico digital.

Capítulo 9. Trabajo de aplicación individual. Caracterización geotécnica a partir del análisis de imágenes, el procesamiento digital y la aplicación de estrategias SIG

ACTIVIDADES PRACTICAS

Capítulo 1. Imágenes de sensores remotos. PRACTICO: (Gabinete, PC) Visualización de imágenes satelitales de diferentes tipos y aplicaciones potenciales en la visualización de variables geotécnicas regionales. Ejercicio de aplicación.

Capítulo 2. Lectura e interpretación de imágenes y mapas. PRACTICO: (Gabinete, PC) Visión general de la aplicabilidad de software de manejo de imágenes digitales, ejemplos de interpretación temática a partir de aerofotografías y monobandas y productos compuestos de imágenes satelitales de diferentes tipos en distintas escalas y ambientes. Ejercicio de aplicación.

Capítulo 3. Análisis litológico, estructural y geomorfológico en Geotecnia. PRACTICO: (Gabinete, PC) Visualización de imágenes aéreas y satelitales de diferentes tipos y sus aplicaciones potenciales en la visualización de litologías, estructuras y rasgos geomorfológicos regionales y locales. Ejercicio de aplicación.

Capítulo 4. Estudios hidrológicos y de suelos con imágenes digitales de sensores remotos. PRACTICO: (Gabinete, PC) Visualización de imágenes aéreas y satelitales de diferentes tipos y sus

aplicaciones potenciales en la visualización de variables geotécnicas regionales. Ejercicio de aplicación.

Capítulo 5. Interacción de variables geotécnicas. PRACTICO: (Gabinete, PC) Visualización de diferentes calidades geotécnicas de rocas a través de imágenes aéreas y satelitales de diferentes sensores en sus distintas bandas y compuestos color en distintos ambientes geológicos. Ejercicio de aplicación.

Capítulo 6. Introducción de los SIG en el análisis geotécnico. PRACTICO: (Gabinete, PC) Procesamiento de imágenes aéreas digitalizadas y satelitales de diferentes tipos y sus aplicaciones potenciales en la visualización de variables geotécnicas regionales. Composición de bandas. Compuestos multitemporales. Ejercicio de aplicación.

Capítulo 7. Monitoreo de variables territoriales de interés geotécnico. PRACTICO: (Gabinete, PC) Visualización de situaciones geológico-geotécnicas variables a partir del análisis multitemporal de imágenes aéreas y satelitales de diferentes tipos. Ejercicio de aplicación.

Capítulo 8. Síntesis de la información temática y generación de mapas geotécnicos. PRACTICO: (Gabinete, PC) Visualización de mapas temáticos digitales elaborados a partir de imágenes aéreas y satelitales en distintos ambientes geológicos y geomorfológicos. Ejercicio de aplicación.

ACTIVIDADES DE LABORATORIO.

No contemplados en esta asignatura.

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

Se desarrollará mediante:

- Clases expositivas, a cargo del docente.
- Presentaciones por parte de los estudiantes sobre temas vinculados con el curso.
- Lecturas individuales y grupales sobre aspectos específicos.
- Integración de conceptos mediante resolución de problemas.
- Participación activa en actividades de laboratorio.
- Actividades individuales de consulta.

MODALIDAD DE ASISTENCIA Y EVALUACION DE LA ASIGNATURA.

La evaluación estará constituida por un promedio de las notas asignadas a dos exámenes parciales teórico – prácticos, los trabajos prácticos individuales y las actividades de gabinete y confección de su respectiva memoria técnica.

Las notas de los trabajos prácticos individuales tendrán en cuenta el desarrollo teórico aplicado, la resolución y la puntualidad en la entrega.

La evaluación de los parciales tendrá en cuenta: el desarrollo teórico aplicado, el uso de herramientas disponibles y los resultados alcanzados.

Se establecen como condición de aprobación:

- Asistencia al 80% de las clases.
- Todos los trabajos prácticos aprobados
- Aprobar los exámenes teórico - prácticos

Ponderación de la nota final:

50% Actividades prácticas.

50% Promedio Exámenes Teórico – Práctico.

Calificación final para aprobación: igual o mayor a 7 (siete).

BIBLIOGRAFIA.

- Abril, E. G., 2013. *Fotointerpretación*. Laboratorio de Geotecnia. Area Sensores Remotos y Análisis Territorial. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Biblioteca Digital GI-UNC. Edición v 3.0, Córdoba, setiembre de 2013.
- Abril, E. G., 2013. *El análisis digital de imágenes de sensores remotos: principios teóricos*. Aplicaciones de los Sensores Remotos. Maestría en Análisis y Procesamiento Digital de Imágenes. Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba. Laboratorio de Geotecnia, Area Sensores Remotos. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNC. 29 pág. Versión revisada y completada. Biblioteca Digital GI-UNC. Edición v 3.0, Córdoba, setiembre de 2013.
- Abril, E. G., 2013. *Tutorial y guía de procesamiento y análisis digital de imágenes*. Aplicaciones de los Sensores Remotos. Maestría en Análisis y Procesamiento Digital de Imágenes. Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba. Laboratorio de Geotecnia, Area Sensores Remotos. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNC. Versión para IDRISI Selva. Biblioteca Digital GI-UNC. Edición v 3.0, Córdoba, setiembre de 2013.
- Rocca, R.J., 2011. *Geología para Ingenieros*. Versión digital. Curso de Nivelación LADA. FAO y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Mendoza, julio de 2010. Versión revisada y completada.