



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

APLICACIONES DE LOS SENSORES REMOTOS A LOS RECURSOS HIDRICOS

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
MENCION RECURSOS HÍDRICOS

Plan:
Carga Horaria:
Semestre:
Carácter: *Optativa*
Bloque:

Puntos:
Hs. Semanales:
Año:

Objetivos: Proporcionar al alumno una formación actualizada y moderna sobre técnicas de teledetección. Avanzar en los conocimientos, a nivel de maestría, del estudiante en el área del procesamiento digital de imágenes satelitales, tal que permitan una integración con otras áreas específicas del conocimiento profesional, para complementar o desarrollar estudios específicos.

Programa Sintético

1. Variables ambientales de base.
2. Fuentes gráficas de información territorial.
3. Física de los sensores remotos.
4. Sensores remotos pasivos.
5. Sensores remotos activos.
6. Bases de datos geo-referenciados.
7. Elementos de interpretación de imágenes.
8. Fotointerpretación de imágenes aéreas.
9. Principios de procesamiento de imágenes.
10. Sistemas de gestión de información territorial.
11. Visión histórica, institucional y proyección de los sensores remotos satelitales.
12. Sensores remotos e hidrodinámica y dispersión en ambientes costeros.
13. Climatología satelital.

Programa Analítico: de foja 3 a foja 4.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: foja 4.

Correlativas Obligatorias:

Correlativas Aconsejadas:

Rige:

Aprobado HCD, Res.:

Fecha:

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

PROGRAMA ANALÍTICO: TEORICO-PRACTICOS

Cap. 1. Variables ambientales de base. 1.1. Estructura de la Tierra -1.2. Dinámica endógena - 1.3. Clima - 1.4. Fenómenos dinámicos superficiales: el paisaje como resultado - 1.5. Dinámicas gravitacional, hídrica y eólica - 1.6. Vegetación - 1.7. Procesos de erosión y sedimentación - 1.8. Acción antrópica - 1.9. Uso del suelo: incidencia ambiental - 1.10. Sistemas ambientales - 1.11. Equilibrio ambiental – 1.12. Impacto ambiental – 1.13. Riesgo geológico – 1.14. Preservación y mejoramiento ambiental: estudios de base – 1.15. Planificación territorial: variables concurrentes – 1.16. Obra civil: escala y entorno.

Trabajo de Gabinete: erosión y riesgo hídrico en ámbitos de llanura, pie de monte y montaña.

Trabajo de Laboratorio: Introducción al manejo de software. Herramientas de manejo de imágenes II – Información contenida en imágenes. Ejemplos de elementos superficiales y sub-superficiales inferidos a partir de imágenes; software específico y auxiliar: Idrisi (ejemplos de visualización de imágenes); Adobe Photoshop (ejemplos de conversión de formatos).

Cap. 2. Fuentes gráficas de información territorial. 2.1. Cartas y mapas: variedad y objetivos - 2.2. Elementos y lectura de cartas y mapas - 2.3. Interpretación y uso de cartas y mapas temáticos - 2.4. Extracción de información gráfica. 2.5 - Las imágenes. Concepto. Imágenes analógicas y digitales. Elementos de una imagen - 2.6. Programas de manejo de imágenes: sistemas raster y vectoriales.

Trabajo de Gabinete: Cartografía IGM, mapas temáticos.

Trabajo de Laboratorio: Introducción al manejo de software. Herramientas de manejo de imágenes II – Image J, Corel Draw. Idrisi: ejemplos de importación de imágenes; visión multibanda y multitemporal, aproximación y modificaciones interactivas, paletas de visualización.

Cap. 3. Física de los sensores remotos. 3.1. Energía. Emisión y reflexión. Espectro electromagnético - 3.2. Ventanas. Sistemas de captación remota - 3.3. El sentido de la vista: mecanismo de la visión, colores, umbrales, resolución - 3.4. Teorías del color.

Trabajo de Gabinete: (No habría trabajo en gabinete)

Trabajo de Laboratorio: Introducción al manejo de software. Herramientas de manejo de imágenes III – Idrisi u otro: valores y firmas espectrales.

Cap. 4. Sensores remotos pasivos. 4.1. Sensores remotos pasivos. Fotografías e Imágenes: tipos y características. Resolución geográfica, espectral y temporal – 4.2. Aerofotografía pancromática e infrarroja, generalidades – 4.3. Teledetección satelital: sistemas LANDSAT, SPOT, SAC-C, MODIS, NOAA-AVHRR, GOES, QUICK BIRD, IKONOS y otros

Trabajo de Gabinete: Imágenes de sensores remotos pasivos en formato analógico, ejemplos, diferentes ambientes naturales y antrópicos. Análisis visual monoscópico.

Trabajo de Laboratorio: Introducción al manejo de software. Herramientas de manejo de imágenes IV: Idrisi u otro. Visualización de diferentes tipos de imágenes de sensores remotos pasivos en formato digital (distintos ambientes).

Cap. 5. Sensores remotos activos. 5.1. Radar. Principios. Imágenes de radar

Trabajo de Gabinete: Imágenes de sensores radar.

Trabajo de Laboratorio: Introducción al manejo de software. Herramientas de manejo de imágenes V: Erdas y/u otro. Visualización de diferentes tipos de imágenes de sensores activos en formato digital (distintos ambientes).

Cap. 6. Bases de datos geo-referenciados. 6.1. Bases de datos. Bases de datos geo-referenciados - 6.4. Proyecciones cartográficas: Gauss Kruger, Transversa Mercator, UTM - 6.5. Sistemas de Posicionamiento Global: GPS. Posicionamiento con GPS. Georeferenciación con datos de órbita y GPS.

Trabajo de Gabinete: Preparación del trabajo de campo.

Trabajo de Campo: Observación y geo-referenciación de puntos singulares (definición de puntos para geo-referenciar una aerofotografía y una escena en alta resolución actual del área CONAE)

Trabajo de Laboratorio: Introducción al manejo de software. Herramientas de manejo de imágenes VI: Idrisi u otro. Georeferenciación de aerofotografías y/o imágenes; empalme para mosaico.

Cap. 7. Elementos de interpretación de imágenes. 7.1. Lectura, análisis e interpretación de imágenes – 7.2. Interpretación asistida por computadora: El ambiente PC, Historia y evolución de la computadora, Análisis digital de imágenes. Recursos informáticos actuales -7.3. Software específico: Erdas, Envi, Idrisi, Windisp, Spring. - 7.4. Claves y estrategias de lectura y de interpretación de imágenes - 7.5. El método científico en la interpretación de imágenes.

Trabajo de Gabinete: Observación de imágenes analógicas.

Trabajo de Laboratorio: Introducción al manejo de software. Herramientas de manejo de imágenes VII: Idrisi u otro. Aplicación de estrategias de interpretación asistida por computadora: ubicación, posición relativa, contrastes, patrones, asociaciones, deducción-inducción. Detección e identificación de elementos, rasgos y unidades.

Cap. 8. Fotointerpretación de imágenes aéreas. 8.1. La fotointerpretación clásica: Estereoscopia - 8.2. Claves y estrategias analógicas de lectura y de interpretación de fotografías - 8.3. Fotointerpretación en geología, geomorfología, hidrología, suelos, vegetación, uso del suelo.

Trabajo de Gabinete: Observación monoscópica y estereoscópica de aerofotografías pancromáticas. Temas: ambientes geológicos y geomorfológicos, ambiente urbano y rural, erosión en suelos.

Cap. 9. Principios de procesamiento de imágenes. 9.1. Técnicas de visualización de imágenes - 9.2. Técnicas complementarias de análisis digital - 9.3. Principios de mejoramiento de imágenes - 9.4. Digitalización de información de base: cartas, mapas y productos fotográficos – 9.5. Preservación de la resolución – 9.6. Periféricos de apoyo - 9.7. Técnicas de lectura digital: realces, operaciones con bandas, clasificaciones.

Trabajo de Laboratorio: Introducción al manejo de software. Herramientas de manejo de imágenes VIII: Idrisi u otro. Realces lineales, saturación y equalización de histograma. Operaciones con bandas: suma, resta, multiplicación. Generación de falso colores, NDVI. Confinamiento espectral. Clasificación (empleo de imágenes LANDSAT y NOAA-AVHRR).

Cap. 10. Sistemas de gestión de información territorial. 10.1. Los sistemas de información geográfica (SIG) - 10.2. Estructura de los SIG - 10.3. Ambito operacional de los SIG – 10.4. Utilidad y aplicaciones de los SIG – 10.5. Imágenes booleanas.

Trabajo de Laboratorio: Introducción al manejo de software. Herramientas de manejo de imágenes IX: Idrisi u otro: realización de operaciones básicas SIG.

CAPÍTULOS ESPECIALES

Cap. A. Visión histórica, institucional y proyección de los sensores remotos satelitales. Exposición a cargo de un especialista de CONAE.

Trabajo de Gabinete: Dinámica general con especialista de CONAE.

Trabajo de Laboratorio: Manejo de software (completar trabajos en curso).

Cap. B. Sensores remotos e hidrodinámica y dispersión en ambientes costeros. B.1. Hidrodinámica costera, zona de rompientes (geometría, batimetría, espectro de oleaje incidente y evolución). B.2. Identificación de ondas largas y ondas de borde (zona de -no entendí la letra-). B.3. Dispersión de trazadores conservativos. Hipótesis de -no entendí la letra- y zonas inundables. B.4. Identificación y cuantificación de parámetros indicadores de calidad de agua: temperatura, clorofila, material en suspensión.

Trabajo de Gabinete: Aplicaciones a casos concretos: Lago Los Molinos, Mar Chiquita, Los Patos, Valle de inundación del río Paraná, Delta del Ebro.

Trabajo de Laboratorio: Aplicación a los casos del lago Los Molinos, Mar Chiquita, Los Patos, valle de inundación del río Paraná, Delta del Ebro.

Cap. C. Meteorología satelital. Introducción. Satélites meteorológicos y órbitas. Imágenes de satélites. Identificación de nubes y monitoreo de vientos. Pronósticos meteorológicos y eventos extremos. Monitoreo satelital de las condiciones termo-hídricas. La nueva generación de satélites meteorológicos y su utilización en los recursos hídricos.

TRABAJO FINAL

Trabajo de aplicación de las herramientas y recursos estudiados en la especialidad del cursante, sobre un problema específico planteado previamente para la consideración de su aceptación. Tiempo de ejecución 1-3 meses (optativo: doctorandos)

Asistencia: tutoría de los docentes

BIBLIOGRAFIA

CHUVIECO, E. (2002). Teledetección ambiental. 3ra edn. RIALP, S.A. Madrid.

ESRI, (2001). Manual del Programa ENVI V3.5. Environmental System Research Institute, Redlands,

California, EE.UU.