



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

TELEDETECCIÓN. SIG Y GESTIÓN AMBIENTAL

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
MENCION EN RECURSOS HÍDRICOS

Plan:
Carga Horaria: 40 hs
Semestre:
Carácter: *Optativa*
Bloque:

Puntos:
Hs. Semanales:
Año: 2025

Objetivos: Proporcionar al estudiante una formación actualizada en técnicas de teledetección. Fortalecer los conocimientos, a nivel de maestría, para implementar y desarrollar SIGs (Sistemas de Información Geográfica). Capacitar los estudiantes en el procesamiento de información satelital, proveniente de diferentes sensores, aplicado a problemáticas de diagnóstico y monitoreo ambiental.

Programa Sintético

1. Introducción a los sistemas de Información Geográfica (SIGs).
2. Principios físicos de la teledetección y elementos de interpretación de imágenes
3. Introducción al monitoreo satelital de especies en medio líquido, sólido y gaseoso. Extracción de información: firmas espectrales, índices espectrales y clasificación de imágenes satelitales. Métricas de evaluación. Matriz de confusión
4. Introducción al procesamiento de imágenes SAR
5. Misiones satelitales orientadas al monitoreo Ambiental
6. Validación de variables geofísicas obtenidas a partir de datos satelitales.
7. Herramientas aplicadas a gestión en recursos hídricos, ambiente y energías renovables

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.:

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha:

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

Capítulo 1. Introducción a los sistemas de Información Geográfica (SIGs).

Introducción a los sistemas de Información Geográfica (SIGs). Sistemas de coordenadas. Sistemas de referencia. Proyecciones cartográficas. Formatos raster y vectorial. Fuente de datos geoespaciales abiertas. Herramientas de geoprocésamiento orientadas al manejo y transformación de capas vectoriales y capas raster disponibles en programas de libre acceso. Sistemas de gestión de información territorial.

Capítulo 2. Principios Físicos de la teledetección y elementos de interpretación de imágenes

Principios físicos de la teledetección. El espectro electromagnético. Tipos de órbitas, plataformas de observación de la Tierra e Instrumentos. Resoluciones radiométrica, espacial, espectral y temporal. Principales misiones satelitales. Composiciones RGB y concepto aditivo del color. Preprocesamiento de imágenes satelitales.

Capítulo 3. Introducción al monitoreo satelital de especies en medio líquido, sólido y gaseoso.

Introducción al monitoreo satelital de especies en medio líquido, sólido y gaseoso. Extracción de información: firmas e índices espectrales. Concepto de clasificación supervisada y no supervisada. Métodos de Aprendizaje automático. Filtros. Segmentación. Métricas de evaluación. Matriz de confusión.

Capítulo 4. Introducción al procesamiento de imágenes SAR

Fundamentos de la teledetección por microondas. Radar de apertura sintética (SAR). Comparación con instrumentos ópticos. Ventajas y desventajas. Principales aplicaciones de la teledetección SAR. Descarga y procesamiento de imágenes Sentinel -1 y SAOCOM A,B.

Capítulo 5. Misiones satelitales orientadas al monitoreo Ambiental

Aplicaciones en el monitoreo de Hidrosfera, Atmósfera, Biósfera, Litósfera y Criósfera. Concepto de los límites planetarios y desarrollos geoespaciales en el marco del monitoreo de indicadores de cumplimiento de la Agenda de Naciones Unidas 2030. Procesamiento y descarga de datos provenientes de las principales misiones satelitales: TERRA, AQUA, NNP-VIIRS, AURA, serie SENTINEL 1,2,3,5, serie LANDSAT y GOES R.

Capítulo 6. Validación de variables geofísicas obtenidas a partir de datos satelitales.

Evaluación de productos satelitales a partir de técnicas de regresión lineal. Métricas de desempeño: intervalo de confianza, RMSE, BIAS, MAPE, entre otras. Elaboración de gráficos y tablas de análisis.

Capítulo 7. Herramientas aplicadas a la gestión en recursos hídricos, ambiente y energías renovables

Generación de modelos para estimar área inundada y calidad de agua. Detección del fenómeno del Niño. Análisis espaciotemporales de precipitación acumulada y estimación de anomalías. Vulnerabilidad, amenaza y riesgo aplicado a un caso de inundación. Islas de calor urbano. Mapas de calidad de aire: NO₂, AOD. Estimación de biomasa a partir de datos de cultivos.

BIBLIOGRAFIA

CHUVIECO, EMILIO (2020). Fundamentals of Satellite Remote Sensing: An Environmental Approach, Third Edition. CRC Press

KAVVADA, A., METTERNICHT, G., KERBLAT, F., MUDDAU, N., HALDORSON, M., LALDAPARSAD, S., ... & CHUVIECO, E. (2020). Towards delivering on the sustainable development goals using earth observations. *Remote Sensing of Environment*, 247, 111930.

RICHARDSON, K., STEFFEN, W., LUCHT, W., BENDTSEN, J., CORNELL, S. E., DONGES, J. F., ... & ROCKSTRÖM, J. (2023). Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science advances*, 9(37), eadh2458.

SCHOWENGERDT ROBERT A. (2013). *Remote Sensing: Models And Methods For Image Processing*, 3Rd Edition. Elsevier

SHEFFIELD, J., WOOD, E. F., PAN, M., BECK, H., COCCIA, G., SERRAT-CAPDEVILA, A., & VERBIST, K. J. W. R. R. (2018). Satellite remote sensing for water resources management: Potential for supporting sustainable development in data-poor regions. *Water Resources Research*, 54(12), 9724-9758.