

# Mapping Crops and their Biophysical Characteristics with Polarimetric SAR and Optical Remote Sensing

Tuesdays, April 12, 19, 26 & May 3 2022

English Session: 10:00-12:30 EDT (UTC-4)

Spanish Session: 13:00-15:30 EDT (UTC-4)

This series will focus on the use of dual polarization C-band SAR from Sentinel-1, fully polarimetric C-band SAR from the RADARSAT Constellation Mission (RCM), fully polarimetric L-band SAR from SAOCOM (SATélite Argentino de Observación CON Microondas), and optical imagery from Sentinel-2 to map and monitor crop types and assess their biophysical characteristics. This series will also cover the theory of SAR Polarimetry and include a practical exercise using the Sentinel Application Platform (SNAP) and Python code written in JupyterNotebooks, a web-based interactive development environment for scientific computing and machine learning.

## Part 1: SAR Polarimetry for Agriculture (Theory and Practice)

- SAR Polarimetry theory

Polarimetry Practical Part 1: Intensity Derived Parameters for Agriculture Monitoring

- Generate Intensity parameters such as Span, Radar Vegetation Index, co-pol and cross-pol ratios derived from Sentinel 1 using SNAP

## Part 2: Polarimetry Practical Part 2: SAR Polarimetry with Sentinel-1, RCM, & SAOCOM Imagery for Agriculture

- Generate pseudo-polarimetric parameters derived from SLC dual polarimetric Sentinel-1 using SNAP and PolSARpro (cont.)
- Analyze a time series of fully polarimetric RCM and SAOCOM images using Python Jupyter Notebooks to identify crop characteristics with different polarimetric observables

## Part 3: Sen4Stat Open-Source Toolbox (Theory and Practical)

- Overview of Sen4Stat open source system to process Sentinel-1 and Sentinel-2 data at country level
- Explore how Sen4Stat combines Earth observation data with national statistical data sets and surveys for agricultural statistics
- Crop type classification combining SAR and optical time series

## Part 4: Crop-Specific Time Series Analysis for Growth Monitoring

- Retrieval of crop specific LAI time series from Sentinel-2 using SNAP
- Quality control of the LAI time series using QGIS
- Time series analysis of crop types using Sentinel-2 derived LAI index
- Anomalies detection and intra-parcel heterogeneity assessment for different agricultural fields using optical data using Python Jupyter Notebooks



ARSET empowers the global community through remote sensing training.



# Mapeo de Cultivos y sus Características Biofísicas con SAR Polarimétrico y Teledetección Óptica

12, 19, y 26 de abril y 3 de mayo 2022

Español: 13:00-15:30 EDT (UTC-4), inglés: 10:00-12:30 EDT (UTC-4)

Esta serie se centrará en Sentinel-1 banda-C de polarización dual, SAR banda-C completamente polarimétrico de la misión "RADARSAT Constellation Mission" (RCM), SAR banda-L completamente polarimétrico de SAOCOM (SATélite Argentino de Observación CON Microondas) e imágenes ópticas de Sentinel-2 para mapear y monitorear tipos de cultivos y evaluar sus características biofísicas. Esta serie también cubrirá la teoría de la Polarimetría SAR e incluirá un ejercicio práctico usando el Sentinel Application Platform (SNAP) y el código de Python escrito en Jupyter Notebooks, un entorno de desarrollo en la web interactivo para la computación científica y el aprendizaje automático.

## 1ra Sesión: Polarimetría SAR para la Agricultura (Teoría y Práctica)

- Teoría de la Polarimetría SAR
- Práctica de Polarimetría, 1ra Parte: Parámetros Derivados de la Intensidad para el Monitoreo Agrícola
- Generación de parámetros de intensidad como Span (potencia total recibida de las cuatro polarizaciones), Índice Radar de Vegetación, relaciones de co-pol y polarización cruzada derivadas de Sentinel-1 usando SNAP (práctica)

## 2da Sesión: Práctica de Polarimetría, 2da Parte: Polarimetría SAR con Imágenes de Sentinel-1, RCM y SAOCOM para la Agricultura

- Generación de parámetros pseudo-polarimétricos derivados de Sentinel-1 SLC de polarimetría dual usando SNAP y PolSARpro (cont.)
- Análisis de una serie de tiempo de imágenes completamente polarimétricas de RCM y SAOCOM usando Python Jupyter Notebooks para identificar características de cultivos con diferentes observables polarimétricos

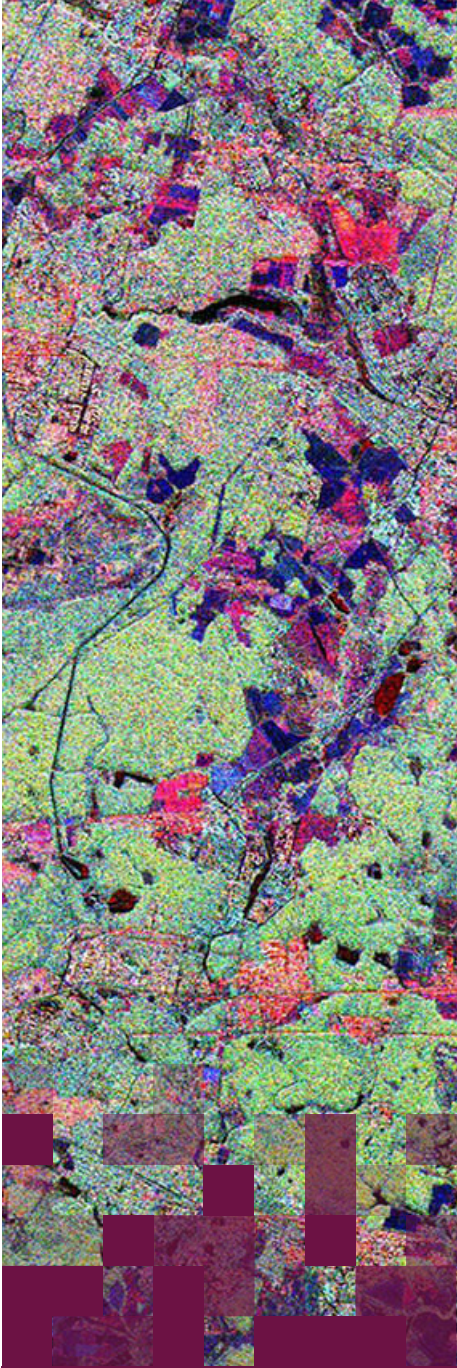
## 3ra Parte: Caja de Herramientas (Toolkit) de Fuente Abierta Sen4Stat (Teoría y Práctica)

- Introducción a Sen4Stat, un sistema de fuente abierta para procesar datos de Sentinel-1 y Sentinel-2 a nivel de país
- Explorar cómo Sen4Stat combina datos de la observación de la Tierra con conjuntos de datos estadísticos nacionales y datos de estudios topográficos para las estadísticas agrícolas
- Clasificación de tipos de cultivo combinando series de tiempo SAR y ópticas



ARSET empowers the global community through remote sensing training.

[appliedsciences.nasa.gov/arset](http://appliedsciences.nasa.gov/arset)



#### 4ta Parte: Análisis de Series de Tiempo de Cultivos Específicos para Análisis del Crecimiento

- Creación de series de tiempo del índice de área foliar (LAI) específicas a partir de Sentinel-2 usando SNAP
- Control de calidad de series de tiempo del LAI usando QGIS
- Análisis de series de tiempo de tipos de cultivos usando el LAI derivado de Sentinel-2
- Detección de anomalías y evaluación de la heterogeneidad intraparcelaria para diferentes campos agrícolas utilizando datos ópticos y Python Jupyter Notebooks



ARSET empowers the global community through remote sensing training.

[appliedsciences.nasa.gov/arset](https://appliedsciences.nasa.gov/arset)