

# **Principios de Teledetección aplicada a las ciencias ambientales y agrarias**

## **Facultad de Ciencias – UDELAR**

### **DOCENTES:**

Responsables: Dr. José Paruelo (IECA - Facultad de Ciencias), Dr. Santiago Baeza (Depto. Sistemas Ambientales, Facultad de Agronomía)

Docentes: Dr. Gervasio Piñeiro y Dr. Federico Gallego.

Docentes invitados: Dra. Guadalupe Tiscornia, Dr. Andrés Berger y MSc. Claudia Simon

**Carga horaria: 100**

**Días y horarios sugeridos: jueves de 9 a 13 hs.**

**Fecha de comienzo y finalización:**

**Inicio: 09/04/2024**

**Fin: 25/06/2024**

### **Programa**

#### **INTRODUCCIÓN:**

Los sensores remotos se han convertido en herramientas de uso frecuente en el diagnóstico del estado de los recursos naturales y el ambiente y en un importante auxiliar para el manejo. La caracterización de la estructura de la vegetación y del uso del suelo, la identificación de cuerpos de agua, el análisis del paisaje, la cuantificación de procesos como la productividad primaria o la evapotranspiración, la integración de información social y biofísica son algunas de las situaciones en las cuales los sensores remotos aparecen como auxiliares casi indispensables. El conocimiento de los alcances y limitaciones de los sensores y técnicas para el procesamiento de datos espectrales proveerá al profesional de los criterios necesarios para utilizar estas herramientas. Más aún, el análisis de los modelos conceptuales que relacionan los procesos biofísicos con los datos espectrales permitirá comprender qué es posible inferir acerca del ambiente mediante el procesamiento de datos espectrales.

#### **OBJETIVOS:**

Proveer las bases teóricas del uso de sensores remotos en ciencias ambientales y agrarias.

Incorporar los elementos que permiten un uso crítico de los datos y productos derivados de sensores remotos

Discutir los modelos conceptuales y empíricos que permiten relacionar patrones y procesos con datos espectrales

Familiarizar al estudiante con los fundamentos de las principales técnicas de procesamiento de imágenes digitales

Además de los objetivos específicamente asociados a la materia, en el curso se pondrá especial énfasis en una serie de aspectos claves de la formación profesional y académica de los estudiantes: el desarrollo del pensamiento crítico, la expresión oral y escrita, la capacidad analítica y de síntesis.

#### **CONTENIDO:**

Unidad 1. Teledetección: Alcances y limitaciones de la percepción remota. Fundamentos básicos de la percepción remota. El espectro electromagnético. Principales leyes de la radiación. Longitudes de onda particulares: El dominio óptico e infrarrojo térmico del espectro y la región de las microondas. Firmas espectrales.

Unidad 2. Tipos de sistemas. Resolución: Espacial, espectral, radiométrica y temporal. Análisis comparado de los tipos de sensores y plataformas más comúnmente usados en las ciencias ambientales y agrarias. Radiómetros y espectralradiómetros.

Unidad 3: Procesamiento de imágenes. Herramientas básicas para el tratamiento y el análisis de la información. Imágenes analógicas y digitales. Criterios visuales de la interpretación de imágenes satelitales: Color, Textura y Tono. Análisis visual. Aplicaciones del análisis visual al estudio ambiental.

Unidad 4. La imagen como matriz de datos. Despliegue de imágenes y combinación de bandas. Operaciones de tratamiento digital; Correcciones geométricas y radiométricas. La rectificación y georeferenciación de una imagen. Ecualizaciones. Realces y filtros. Índices espectrales

Unidad 5. Clasificación de datos espectrales. Tipos: clasificaciones supervisadas y no-supervisadas. Presentación de resultados. Fuentes de error. Matriz de confusión. Análisis estadístico.

Unidad 6. Detección de procesos biofísicos a partir de datos espectrales. Modelos de estimación de productividad primaria y evapotranspiración. Integración de información espectral con datos de campo y modelos de simulación.

Unidad 7. Aplicaciones: mapas de uso y cobertura del suelo, evaluación de cultivos, seguimiento de la productividad de recursos forrajeros, balances hídricos, evaluación de la desertificación, monitoreo de Servicios Ecosistémicos, sistemas de apoyo a políticas de conservación, definición de Tipos Funcionales de Ecosistemas.

## **APROBACIÓN DEL CURSO**

La evaluación de los alumnos se basará en un examen final, en los informes de los trabajos prácticos y en la evaluación del seminario presentado

## **BIBLIOGRAFÍA:**

- Cabello, J. and Paruelo, J.M. 2008. La teledetección en estudios ecológicos. Ecosistemas 17(3): Número especial.
- Chuvieco, E. 2002. Teledetección Ambiental: La observación de la Tierra desde el Espacio, Barcelona. Ariel Ciencia.
- Paruelo J.M., Di Bella C.M. y Milcovic M. 2013. Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica. Sus aplicaciones en Agronomía y Ciencias Ambientales. Ed. Hemisferio Sur
- Lillesand, T.M. and Kieffer, R.W. 2000. Remote Sensing and Image Interpretation. (John Wiley & Sons). Pp. 736. New York.

## **Cupo**

El curso se dicta compartido entre Fac. de Agronomía y Fac. de Ciencias, el cupo total es de 24 estudiantes, repartido entre ambos servicios. Si el cupo de 12 estudiantes por servicio no se cubre se completará con la lista de espera del otro servicio. Al momento de la inscripción se solicitará una breve nota sobre su interés por el curso y la vinculación del mismo con la temática desarrollada en su tesis o el área de interés donde pretende desarrollarla. Se dará prioridad a los estudiantes de grado y posgrado cuyas tesis estén vinculadas a la temática del curso y a estudiantes que pretendan desarrollar sus futuras tesis en esta área.