



## "PROGRAMA CICLO LECTIVO 2025"

Programa reconocido oficialmente por Resolución Nº 93/2023-D

Espacio curricular: Teledetección I

Código (SIU-Guaraní): 04226\_0

Departamento de Geografía

Ciclo lectivo: 2025

Carrera: Tecnicatura Universitaria en Geotecnologías

Plan de Estudio: Ord. nº 059/2019-C.D.

Formato curricular: Taller

Carácter del espacio curricular: Obligatorio

Ubicación curricular: Ciclo Orientado (CO), Campo de la Formación Específica (CFE)

Año de cursado: 2

Cuatrimestre: 2

Carga horaria total: 84

Carga horaria semanal:

Créditos: 5

Equipo de Cátedra:

- Profesor Asociado RIZZO Pablo Andrés
- Jefe de Trabajos Prácticos RIZZO Martín Iván

### **Fundamentación:**

La teledetección y el uso de sensores remotos se definen como la adquisición y procesamiento de la información proveniente de un objeto con el cual no se establece un contacto físico real, para lo que es necesaria la utilización de herramientas especiales para su captación. Ejemplos de métodos que se encuadran en esta clasificación son las fotografías aéreas, imágenes de satélites, telescopios, radares, sonares sensores termales, GPS, sismógrafos, gravímetros, magnetómetros, etc. El Plan vigente de la carrera de Tecnicatura Universitaria en Geotecnologías de la Universidad Nacional de Cuyo, incluye desde el año 2018 esta asignatura, que tiene como objetivos fundamentales que los alumnos obtengan conocimientos sobre las bases físicas de la Teledetección, los procesos que están involucrados, los sistemas sensores de vanguardia y de los programas que permiten procesar la información digital a través de los cuales los geógrafos se valen para distintos propósitos.

Con este fin, se han desarrollado aplicaciones y plataformas accesibles para el análisis científico que almacenan grandes volúmenes de imágenes satelitales, las organizan y las ponen a disposición por primera vez para la extracción de datos a escala global. Esto potencia la capacidad de análisis de grandes conjuntos de datos.

Uno de los puntos fuertes de estas plataformas es la integración de diferentes tipos de geodatos, entre ellos se pueden encontrar imágenes satélites, geofísicos, sobre clima y tiempo y datos demográficos. Incluso existe la



opción de cargar tanto datos ráster como vectoriales.

Este contexto es propicio para que los estudiantes de la Tecnicatura en Geotecnologías puedan adquirir los fundamentos prácticos para el dominio de los productos obtenidos por sensores remotos y aplicar las técnicas de teledetección con herramientas de última generación para evaluación de fenómenos territoriales y soluciones de problemáticas ambientales, económicas y sociales.

### **Aportes al perfil de egreso:**

Este espacio curricular impulsa las siguientes competencias:

Generales:

- Adquirir capacidades y conocimientos técnicos necesarios para analizar el espacio geográfico.
- Generar conocimientos geográficos que respondan a las demandas de la sociedad local a través de la transferencia de los resultados en diversos ámbitos.

Específicas:

- Utilizar los conocimientos y las metodologías de la teledetección para analizar, comprender y comunicar la complejidad de los fenómenos geográficos.
- Contribuir a generar alternativas y estrategias de solución de problemáticas ambientales, económicas y sociales.

Profesional:

- Integrar las técnicas de teledetección con el uso de diferentes herramientas geotecnológicas para el análisis territorial.
- Valorar críticamente la utilización de las técnicas de teledetección en las políticas territoriales.
- Realizar aportes profesionales que contribuyan a alcanzar una sociedad y territorio más justos y respetuosos con el ambiente.

### **Expectativas de logro:**

Objetivos:

General:

- Brindar al estudiante los fundamentos prácticos para el dominio de los productos obtenidos por sensores remotos, sus técnicas de aplicación y el uso de programas especializados para tal fin.
- Valorar la Teledetección como técnicas esenciales para analizar y evaluar fenómenos territoriales.

Específicos:

- Conocer las técnicas de procesamiento de imágenes satelitales y sus aplicaciones en la observación del territorio.
- Conocer diferentes programas de procesamiento de imágenes y adquirir versatilidad para el manejo de los mismos.
- Aplicar estas técnicas con herramientas de última generación para el procesamiento de la información geográfica, evaluación de fenómenos territoriales
- Adquirir conocimientos básicos que luego serán globalizados en cátedras posteriores.

Profesionales

- Promover habilidades para desarrollar tareas profesionales en el seno de equipos de trabajo inter y multidisciplinario.
- Realizar estudios, informes, documentación técnica sobre fenómenos territoriales a partir de la aplicación de técnicas de teledetección.



– Formular propuestas, soluciones y proyectos referidos al análisis y evaluación de fenómenos territoriales a diferentes escalas.

### **Contenidos:**

UNIDAD I: Teledetección o percepción remota.

Nociones Introductorias. Conceptos básicos Evolución histórica de la teledetección. Elementos de un proceso de teledetección. Las ventajas de la observación espacial. La carrera espacial internacional. Aplicaciones de los satélites en las ciencias de la Tierra.

UNIDAD II: Bases físicas de la teledetección.

Naturaleza de la radiación. La Energía Electromagnética (EEM). Principios y leyes de la radiación electromagnética. El espectro EEM. Espectro luminoso y luminoso visible. Otras bandas del Espectro Electromagnético. Términos y unidades de medida. Propiedades de la superficie de un cuerpo. Óptica Geométrica y Ondulatoria. Reflexión y refracción de la luz. Difracción. Polarización.

UNIDAD III: Elementos de captación y sistemas satelitales.

Tipos de sensores. Resoluciones de un sistema sensor. Relaciones entre los distintos tipos de resolución. Principales programas satelitales de monitoreo de la Tierra. Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), plan espacial argentino y misiones.

UNIDAD IV: Las Imágenes satelitales.

Características. Datos digitales. El modelo ráster. La matriz de datos en una imagen digital. Organización y formatos de grabación. Canales y bandas. Operaciones y cálculos estadísticas. Histogramas de la imagen. Combinaciones de bandas espectrales. Realces y mejoras visuales. Composiciones en color.

UNIDAD V: Interpretación visual de imágenes.

Identificación de elementos geográficos sobre la imagen. Criterios para la interpretación visual. Elementos de análisis visual. Características geométricas de una imagen espacial. Efecto de la resolución espacial en el análisis visual. Efecto de la resolución espectral en el análisis visual. Interpretación de composiciones en color y coberturas del suelo.

UNIDAD VI: Interacción entre la radiación y los objetos.

Reflectancia, transmitancia y absorbancia. Interacción de la EEM con la atmósfera. Constituyentes atmosféricos. Dispersión. Absorción molecular y refracción atmosférica. Fenómenos de Rayleigh, Mié y selectivo. Correcciones. Concepto de ventanas y barreras atmosféricas. Interacción de la EEM con la superficie. Firmas espectrales. Comportamiento espectral de diferentes coberturas en el EEM. Bibliotecas espectrales. Álgebra y matemática de bandas. Índices espectrales. Aplicaciones y ejemplos.

UNIDAD VII: Preprocesamiento y análisis digital de imágenes.

Correcciones y Realces. Filtrajes. Naturaleza y tipos filtros. Técnicas de procesamiento: espectral y espacial. Clasificación digital de imágenes: clasificación supervisada y no supervisada. Fase de entrenamiento y análisis de estadísticas. Fase de asignación. Métodos mixtos. Árbol de decisiones. Clasificadores. Fase de Verificación. Presentación de resultados.

### **Propuesta metodológica:**

- Clases teóricas: expositivas, presentaciones en computadora con multimedia y/o proyector de imágenes, interactiva y con la presentación de informes individuales por los estudiantes.



- Clases prácticas: desarrolladas en el laboratorio de informática y a través de la plataforma de educación virtual, con prácticas de investigación individual, interpretación visual de imágenes sobre pantalla y procesamiento digital de imágenes utilizando programas específicos de la cátedra y con el acompañamiento de clases guiadas y tutoriales.

- Salidas de campo: ayudan a los estudiantes a aplicar métodos esenciales de recolección, análisis y verificación de datos, habilidades que son vitales para técnicos en geotecnologías. Después del trabajo de campo, los estudiantes serán capaces de integrar esos datos en sus procesamientos de imágenes y mostrar los resultados.

### Propuesta de evaluación:

Para alcanzar la condición de alumno regular los alumnos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- 75% de Trabajos Prácticos aprobados (calificación mínima 60%)
- 60% calificación mínima en examen parcial teórico-práctico o recuperatorio.

La presentación de las actividades en tiempo y forma tendrá una nota de concepto.

Los alumnos que no obtengan la condición de regular quedarán en condición de alumnos libres.

La realización del examen libre posee dos instancias y la realización de cada una está sujeta a la aprobación de la anterior: a) Resolución satisfactoria de problemas y ejercicios y b) Aprobación de un examen oral.

### Descripción del sistema

Según el artículo 4, Ordenanza N° 108/2010 C.S., el sistema de calificación se regirá por una escala ordinal, de calificación numérica, en la que el mínimo exigible para aprobar equivaldrá al SESENTA POR CIENTO (60%). Este porcentaje mínimo se traducirá, en la escala numérica, a un SEIS (6). Las categorías establecidas refieren a valores numéricos que van de CERO (0) a DIEZ (10) y se fija la siguiente tabla de correspondencias:

RESULTADO	Escala Numérica	Escala Porcentual
	Nota	%
NO APROBADO	0	0%
	1	1 a 12%
	2	13 a 24%
	3	25 a 35%
	4	36 a 47%
	5	48 a 59%
APROBADO	6	60 a 64%
	7	65 a 74%
	8	75 a 84%
	9	85 a 94%
	10	95 a 100%



## **Bibliografía:**

### Obligatoria

– CHUVIECO, E. 2008 Teledetección Ambiental: La observación de la Tierra desde el espacio, Ed Ariel Madrid. España.

### Complementaria

- JENSEN, J. R., 2007 Introductory Digital Image Processing. Prentice Hall, Engewood Cliffs, New Jersey.
- LILLESAND Y KIEFFER. 2006. Remote Sensing and Image Interpretation. 2nd Ed, Wiley & Sons, London.
- LIRA, J. 2010. Introducción al Procesamiento Digital de Imágenes Multiespectrales, UNAM, Mexico, DF
- RICHARDS, J. A. & XIUPING JIA. 2006. Remote Sensing Digital Image Analysis. Springer-Verlag, Berlin Herdelberg,
- SABINS, F. Jr. 2004. Remote Sensing, and the Geographical Information System. Regional Centres for space science and technology education. United Nations.
- WAHL, F. 1987 Digital Image Signal Processing. Artech House, Inc., Norwood, MA.

## **Recursos en red:**

### Aula Virtual

<https://www.virtual.ffyl.uncu.edu.ar/course/view.php?id=14>

### Comisión Nacional de Actividades Espaciales

<https://www.argentina.gob.ar/ciencia/conae>

### European Space Agency

<https://www.esa.int/>

### National Aeronautics and Space Administration

<https://www.nasa.gov/>

### INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais)

<https://www.gov.br/inpe/pt-br>