



1. Datos de identificación del espacio curricular:

- Denominación: Teledetección II
- Código (siu-guaraní): 04318 Departamento: Geografía
- Carrera/s: Tecnicatura Universitaria en Geotecnologías
- Plan/es de estudio (Ord.): Formato (teórico-práctico, taller, seminario, etc.): Ord 059-19-CD / Taller
- Carácter (obligatorio, optativo, electivo): Obligatorio
- Ubicación curricular (áreas, ciclos, etc.): Ciclo Orientado (CO), Campo de la Formación Específica (CFE)
- Año de cursado: 2020
- Carga horaria total (presencial y virtual): 84 horas (59 hs + 25 hs)
- Carga horaria semanal: 4 horas presenciales y 2 horas virtuales
- Créditos: 5
- Correlativas: Teledetección I

2. Datos del equipo de cátedra:

Prof. Pablo Rizzo (Titular Interino)

3. Descripción del espacio curricular:

• Fundamentación

La diversidad de fenómenos geográficos puede ser analizada e interpretada a través del uso de la Teledetección, una herramienta que utiliza técnicas para obtener información de un objeto terrestre usando sensores a distancia, sin la necesidad de estar en contacto con él. Para ello existen diferentes escalas o alternativas de uso. Funciona mediante el soporte de satélites, aviones e, incluso, drones, los cuales se han hecho cada vez más populares y accesibles en el último tiempo.

Esta realidad demanda la formación de profesionales con capacidades y conocimientos técnicos para analizar, comprender, interpretar y comunicar la complejidad del territorio.

Actualmente, uno de los principales desafíos de la Teledetección es la automatización del procesamiento de las imágenes adquiridas, pues los diversos sensores remotos generan una gran cantidad de información (imágenes en diferentes longitudes de onda), que posteriormente debe ser procesada y puesta en condiciones adecuadas para su interpretación.



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, 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 (competencias generales, disciplinares y profesionales)**

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.

4. Expectativas de logro (generales, disciplinares y/o profesionales)

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 diferentes programas de procesamiento de imágenes y adquirir versatilidad para el manejo de los mismos.
- Conocer las técnicas derivadas de esta ciencia y sus aplicaciones en disciplinas vinculadas al territorio.
- Aplicar estas técnicas con herramientas de última generación para el procesamiento de la información geográfica, evaluación de fenómenos territoriales y elaboración de soluciones específicas.
- 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

Se desarrollará una serie de ejercicios orientados hacia la familiarización de las técnicas aplicadas derivadas de la teledetección. Los mismos estarán apoyados tutoriales y prácticas relacionada con el procesamiento digital de imágenes, uso de diversos programas especializados para tal fin, interacción de imágenes satelitales en un ambiente SIG, tutoriales, Internet y bibliografía.

UNIDAD I. Procesamiento digital de imágenes de satélite. Reconocimiento y familiarización de algunos de los principales programas de procesamiento digital de imágenes de satélite: Envi; Google Earth Engine; SNAP.

UNIDAD II. Aplicación de Técnicas de Procesamiento digital de imágenes de satélite. Etapa Preprocesamiento. Visualización y mejoramiento de imágenes unibanda y multibanda.

UNIDAD III. Etapa Preprocesamiento. Correcciones radiométricas (corrección de bandeamientos, ruido, efectos de bruma, etc.).

UNIDAD IV. Etapa Preprocesamiento. Correcciones geométricas de imágenes satelitales y su integración con información espacial en formato vectorial (ambiente SIG).

UNIDAD V. Etapa Procesamiento digital propiamente dicho. Desarrollo de clasificaciones digitales de tipo no supervisada y supervisada. Análisis de firmas espectrales y patrones estadísticos.

UNIDAD VI. Etapa Procesamiento digital propiamente dicho. Procesamiento de imágenes multispectrales para la elaboración de Mapas de Productividad Vegetal.

UNIDAD VII. Etapa de Post-procesamiento. Análisis multitemporal de imágenes satelitales.



UNIDAD VIII. Etapa de Post-procesamiento. Elaboración de una salida cartográfica a partir de una imagen satelital procesada digitalmente.

UNIDAD IX: Aplicación de Técnicas de Interpretación visual.

UNIDAD X. Técnica de verificación de resultados en campo.

5. Propuesta metodológica (coherencia entre capacidades, propuesta metodológica y evaluación)

- **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.

6. Propuesta de evaluación

La materia es de carácter **promocional** por ende para alcanzar la condición de alumno regular los alumnos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Porcentaje de asistencia obligatoria a clases de Trabajos Prácticos: **75%**
- Número o porcentaje de Trabajos Prácticos aprobados: **75%**
- Porcentaje de aprobación del Parcial: **60%**
- Número o porcentaje de recuperación para trabajos prácticos o parcial: **una instancia de recuperación.**

- La calificación definitiva de la materia promovida por el estudiante, se obtiene:

$$\text{Nota final} = \frac{(\text{Porcentaje de trabajos prácticos aprobados} + \text{Nota en porcentaje del Parcial o Recuperatorio})}{2}$$

La nota final no podrá tener una calificación inferior a 6 (seis).

Los alumnos que no obtengan la condición de regular quedarán en condición de **alumnos libres** y podrán rendir hasta que la asignatura vuelva a dictarse en el ciclo lectivo siguiente. En caso de no aprobar el alumno deberá recursar la materia.

7. Bibliografía General

CHUVIECO, E. 2006 Fundamentos De teledeteccion. Ediciones RIAL, S.A. Madrid, España. 4^a. Edición.

JENSEN, J. R., 2007 Introductory Digital Image Processing. Prentice Hall, Engewood Cliffs, New Jersey

JENSEN, J. R., 2007 Introductory Digital Image Processing: A remote sensing perspective, 2nd Edition. NJ: Prentice-Hall, pp. 17-24.



LILLESAND Y KIEFFER. 2006. Remote Sensing and Image Interpretation. 2nd de. De Wiley & sons,
LIRA, J. 1999. Introduccion al Procesamiento Digital de Imagenes, .Univ.Nacional UNICAM.
RICHARDS, J. A. & XIUPING JIA. 2006. Remote Sensing Digital Image Analysis. Springer-Verlag. Berlfn Herdelberg,
SABINS, F. Jr. 2004. Remote Sensing, and the Geographical Information System. Regional Centresfor space science and technology education.United Nations.
WAHL, F. 1987 Digital Image Signal Processing. Artech House, Inc., Norwood, MA.

8. Bibliografía específica

CASELLA, A. et al. (2018) PRE-PROCESAMIENTO DE IMÁGENES SATELITALES DEL SENSOR SENTINEL 2A Y 2B CON EL SOFTWARE. Castelar: INTA.
ESA SNAP Tutorials [<http://step.esa.int/main/doc/tutorials/>]
Google Earth Engine API tutorials [<https://developers.google.com/earth-engine/tutorials>]
Google Earth Engine Introduction to Google Earth Engine [<https://www.google.com/earth/outreach/learn/introduction-to-google-earth-engine>]
ITT Visual Information Solutions (2009) ENVI User's Guide.
ITT Visual Information Solutions (2009) ENVI EX User's Guide.
KUMAR, L. ; MUTANGA, O. (2019) Google Earth Engine Applications. Basel: MDPI.
L3HARRIS Geospatial Solutions Envi Tutorials [<http://www.harrisgeospatial.com/docs/tutorials.html>]
PIADER UEGPS (2018) Manual de procesamiento de imágenes satélites. Lima: Unidad Ejecutora Gestión de Proyectos Sectoriales. Ministro de Agricultura y Riego.