



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Geología
Area: Geología

(Programa del año 2025)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
TELEDETECCIÓN AMBIENTAL	TEC. UNIV. EN TELEDETECCIÓN Y	OCD- 3-13/ 22	2025	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MUÑOZ, BRIAN LUCAS	Prof. Responsable	P.Adj Semi	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
6 Hs	Hs	Hs	Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
04/08/2025	14/11/2025	15	90

IV - Fundamentación

La TELEDETECCIÓN se define como la adquisición y procesamiento de la información proveniente de objetos con los cuales no se establece un contacto físico real, para lo que se utilizan SENSORES REMOTOS, que pueden estar a bordo de plataformas satelitales, aéreas o terrestres. Este paquete tecnológico incluye el uso de Fotografías aéreas, Imágenes satelitales (del espectro óptico, termal y radar), Imágenes altimétricas (de sensores Láser o radar), Información radiométrica obtenida con sensores terrestres, etc. En los últimos años la elevada cantidad de sistemas satelitales existentes y la gran cantidad de datos generados llevaron a la necesidad de administrar dicha información mediante técnicas de programación en la web. En esta asignatura se trabajará en las bases para la programación de imágenes satelitales y colecciones de imágenes satelitales de manera semiautomática. El Plan vigente de la carrera Tecnicatura Universitaria en Teledetección Y Sistemas de Información Geográfica de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS, ofrece esta asignatura como complemento de Teledetección I y Teledetección II, a los efectos de introducir sobre aplicaciones de la teledetección específicamente en problemáticas ambientales y el estudio aplicado a las ciencias de la Tierra. De esta manera se orienta la formación de los alumnos hacia la articulación de las técnicas metodológicas en estudios multidisciplinarios, adquiriendo el conocimiento y la práctica adecuada para un buen desempeño profesional.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

OBJETIVOS GENERALES:

Comprender, desarrollar y utilizar aplicaciones de la teledetección para el estudio del medio ambiente y las ciencias de la

Tierra.

OBJETIVOS PARTICULARES:

1. Comprender y aplicar productos satelitales de diversos sensores y satélites al estudio de casos de interés en ciencias de la Tierra.
2. Reforzar y enriquecer mediante aplicaciones prácticas los conocimientos asociados a los fundamentos de la teledetección.
3. Comprender las ventajas y desventajas de los productos satelitales y su importancia frente a la gran cantidad de datos espaciales satelitales.
4. Desarrollar conocimiento de base criterioso y correcto de sistemas, productos satelitales y métodos de análisis para estudios con aplicaciones en ciencias de la Tierra.

VI - Contenidos

UNIDAD I: Revisión de conceptos básicos.

Procesamiento de imágenes y programación.

UNIDAD II. Sistemas satelitales.

Productos satelitales y bases de datos satelitales para estudios en ciencias de la Tierra. Sensores MODIS, Sentinel 1 y 2, Landsat, GRACE, TRMM.

UNIDAD III: Aplicaciones de la teledetección al monitoreo de la vegetación.

Estructura de la hoja. Comportamiento espectral de la hoja. Aplicaciones en ciencias forestales y agricultura. Índices de vegetación. Las aplicaciones de los índices de vegetación. Fenología de la superficie terrestre. Los datos Lidar para el inventario forestal. Agricultura de precisión.

Unidad IV: Aplicaciones de la teledetección en ciencias de la Tierra.

Introducción. Sistemas satelitales de interés en ciencias geológicas. Aplicaciones en geomorfología. Lineamientos. Geobotánica. Observación multi-e hiper-espectral de rocas y minerales. Cocientes de bandas e índices espectrales de interés. Mapeo del suelo y del paisaje. Inventario de humedales.

Unidad V: Aplicaciones de la teledetección en Hidrología. Características espectrales de masas de agua. Cambios espectrales

con profundidad del agua. Localización y extensión de las masas de agua. Rugosidad de la superficie del agua. Batimetría. Hidrología de las cuencas de drenaje. Evapotranspiración y estrés hídrico.

Unidad VI: Uso y cobertura de la Tierra.

Imágenes aéreas para estimación de uso del suelo. Clasificaciones de uso y cobertura de la Tierra. Cambios de cobertura históricos para análisis ambiental. Otros sistemas de clasificación de uso y cobertura. Estudios de cobertura de la tierra a gran escala. Las fuentes de datos para estimación del uso y cobertura de la Tierra.

Unidad VII: Monitoreo de desastres naturales.

Herramientas y programas de teledetección para el monitoreo de desastres naturales. Monitoreo satelital de: sequías, inundaciones, deforestación, incendios forestales, derrames de petróleo, huracanes, terremotos, actividad de volcanes y efectos del cambio climático. El rol de la teledetección en el monitoreo en tiempo real, evaluación de daños y prevención de desastres naturales.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TRABAJO PRÁCTICO N° 1: Repaso del uso de Google Earth Engine. Elementos básicos de procesamiento de imágenes en GEE. Apertura y visualización de imágenes. Encabezados de las imágenes. Procesamientos básicos. Mosaico de imágenes. Recorte de imágenes. Álgebra de bandas. Apilado de bandas. Estadísticas de la imagen. Creación de regiones de interés.

TRABAJO PRÁCTICO N° 2: Sistemas satelitales de interés ambiental y en ciencias de la tierra.

TRABAJO PRÁCTICO N° 3: Monitoreo de la vegetación utilizando sensores remotos. Evaluación de índices de vegetación

sobre diferentes coberturas. Fenología de bosques, pasturas y cultivos.

TRABAJO PRÁCTICO N° 4: Aplicaciones de la teledetección en las ciencias de la tierra. Observación multi e hiper espectral de rocas y minerales. Cálculo de índices espectrales de interés. Aplicaciones en geomorfología.

TRABAJO PRÁCTICO N° 5: Aplicaciones de la teledetección en la hidrología. Monitoreo satelital de cuerpos de agua. Estimación de evapotranspiración mediante métodos de infrarrojo-térmico. Monitoreo de redes hidrográficas.

PRÁCTICO N° 6: Estimación del uso y cobertura de la Tierra.

Determinación de uso del suelo utilizando el sensor MODIS y el sensor Landsat. Determinación de puntos de control. Matriz de confusión.

TRABAJO PRÁCTICO N° 7: Monitoreo de desastres naturales. Monitoreo satelital de sequías e inundaciones en Argentina. Monitoreo de deforestación. Monitoreo satelital de incendios forestales, derrames de petróleo, terremotos, deslizamientos y actividad de volcanes. Efectos del cambio climático sobre el stock de nieve andino patagónico.

VIII - Regimen de Aprobación

De la Asistencia: El/la estudiante deberá cumplir con una asistencia mínima de ochenta por ciento (80%) a las clases teórico-prácticas.

Para la regularización se deberá tener aprobado el cien por ciento (100%) de los Trabajos Prácticos. Se deberán aprobar 2 (dos) parciales con un mínimo de seis (6) sobre diez (10) puntos y los recuperatorios con un mínimo de seis (6) sobre diez (10) puntos. Se debe rendir un coloquio de lectura y análisis de trabajo de aplicación.

Cada evaluación parcial tiene 2 (DOS) recuperaciones, las cuales deben concretarse en forma previa a la evaluación siguiente. La ausencia a un parcial será considerada aplazo.

El coloquio consistirá en la explicación en clase de un trabajo de aplicación de teledetección sobre una temática de interés del estudiante.

De la Aprobación: El/la estudiante que haya obtenido la regularización aprobará la asignatura con un Examen Final.

Del Régimen de Promoción: Esta asignatura contempla el régimen de promoción sin examen final cuando la aprobación de los dos (2) exámenes parciales sea con una calificación igual o mayor a ocho (8) sobre (10) puntos.

Examen libre: El/la estudiante podrá rendir la materia en la forma de un examen Libre, con contenidos teóricos y prácticos.

IX - Bibliografía Básica

[1] Diapositivas de clases de Teledetección II. Disponibles Online. 2017-2025.

[2] Chuvieco, E. Fundamentos de teledetección espacial, Madrid. 1995.

[3] Chuvieco, E. Teledetección Ambiental. Ed Ariel Madrid. 2008.

[4] Campbell, J. B.; Wynne, R. H. 2011. Introduction to Remote Sensing. London: CRC Press. 718p.

[5] Trabajos científicos de discusión en clase.

[6] Cloud-Based Remote Sensing with Google Earth Engine. <https://www.eefabook.org/go-to-the-book.html>

X - Bibliografía Complementaria

[1] Kumar, L., & Mutanga, O. (Eds.). (2019). Google Earth Engine Applications. MDPI. <https://doi.org/10.3390/books978-3-03897-885-5> MDPI

XI - Resumen de Objetivos

XII - Resumen del Programa

XIII - Imprevistos

En caso de eventualidades que afecten el normal desarrollo de las clases teóricas o prácticas —como problemas de conectividad, fallas en plataformas o equipamiento, indisponibilidad temporal de materiales o recursos, así como también situaciones de fuerza mayor o de salud que involucren al equipo docente— se podrán reprogramar actividades, adaptar ejercicios prácticos o ajustar fechas de entrega de trabajos y evaluaciones.

El equipo docente en coordinación con la Comisión de Carrera, comunicará oportunamente cualquier modificación y garantizará el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje previstos, procurando minimizar el impacto académico de las contingencias.

Asimismo, se promoverá en los/las estudiantes una actitud flexible y resiliente ante imprevistos técnicos o institucionales, fortaleciendo su capacidad de adaptación y compromiso con el proceso de aprendizaje.

XIV - Otros

--