



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
() BASE DE DATOS ESPACIALES	TEC. UNIV. EN TELEDETECCIÓN Y	OCD- 3-13/ 22	2025	2° cuatrimestre
APLICADAS AL AMBIENTE				

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
13/10/2025	14/11/2025	5	30

IV - Fundamentación

La comprensión y el manejo de bases de datos espaciales constituyen competencias fundamentales en el análisis y gestión del ambiente, ya que permiten organizar, integrar y analizar grandes volúmenes de información georreferenciada provenientes de diversas fuentes. En contextos donde las problemáticas ecológicas, ambientales y urbanas son cada vez más complejas y multidimensionales, resulta imprescindible contar con herramientas que faciliten la toma de decisiones informadas y basadas en evidencia espacial.

El desarrollo de tecnologías geoespaciales —como los sistemas de información geográfica (SIG), la teledetección satelital y las bases de datos relacionales— ha ampliado significativamente las posibilidades de diagnóstico, monitoreo y planificación del territorio. A su vez, el acceso creciente a repositorios de datos abiertos y plataformas colaborativas, tanto nacionales como internacionales, ha democratizado la disponibilidad de información espacial clave para estudios ambientales, tales como series temporales de vegetación, uso del suelo, cobertura urbana, escenarios de riesgos de desastres, calidad del aire, temperatura de superficie y biodiversidad.

Esta materia se propone brindar a los estudiantes una formación teórico-práctica que les permita conocer y utilizar estos recursos con un enfoque aplicado. Se enfatiza el uso de software libre (QGIS, Google Earth Engine, PostgreSQL/PostGIS), la integración de datos multiescalares y multisensor, y la interpretación crítica de los resultados. A través del desarrollo de casos de estudio reales, los y las estudiantes podrán adquirir capacidades para diseñar y ejecutar proyectos de análisis espacial en temáticas como conservación de ecosistemas, gestión del territorio, análisis de riesgo de desastre, urbanismo sostenible y

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Brindar a las y los estudiantes herramientas conceptuales y prácticas para el manejo, análisis e interpretación de bases de datos espaciales aplicadas a estudios ambientales, ecológicos y urbanos.
- Desarrollar competencias en el uso de plataformas y software de código abierto orientados a la gestión de datos geoespaciales.
- Fomentar una mirada crítica y científica sobre el uso de datos espaciales, sus fuentes, calidad, limitaciones y aplicaciones en la toma de decisiones ambientales.

Objetivos Específicos

- Comprender los fundamentos teóricos de las bases de datos espaciales, sus estructuras, tipos de datos y formas de almacenamiento.
- Identificar y acceder a los principales repositorios digitales de datos espaciales abiertos utilizados en investigaciones ambientales, urbanas y ecológicas (Ej: NASA Earthdata, EarthMap, Copernicus, IDEs nacionales, GBIF, entre otros).
- Aplicar conceptos básicos de teledetección y métricas derivadas (NDVI, NBR, cobertura del suelo, temperatura de superficie, etc.) para el análisis espacial.
- Integrar información espacial ráster y vectorial para resolver problemáticas reales vinculadas al territorio, como el análisis de riesgo de desastre (Cambios de uso de suelo, inundación, incendios, remoción en masa, etc) expansión urbana, la degradación ambiental o el monitoreo de vegetación.
- Diseñar consultas espaciales simples utilizando bases relacionales (como PostGIS) y combinar datos provenientes de distintas fuentes para generar productos cartográficos y análisis.
- Desarrollar un pensamiento crítico respecto a la calidad de los datos, los metadatos, la resolución temporal/espacial y su adecuación a distintos tipos de análisis.
- Elaborar un estudio de caso integrador que combine fuentes de datos espaciales, herramientas SIG y teledetección, enfocado en una problemática ambiental o territorial concreta.

VI - Contenidos

Unidad 1. INTRODUCCIÓN A LOS DATOS ESPACIALES Y BASES GEOGRÁFICAS

- Concepto de dato geoespacial. Diferencias entre datos espaciales y alfanuméricos.
- Tipos de datos: vectoriales (puntos, líneas, polígonos) y ráster (imágenes satelitales, modelos digitales).
- Formatos comunes: Shapefile, GeoPackage, GeoTIFF, KML, CSV georreferenciado.
- Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como plataforma de análisis espacial.
- Estructura básica de una base de datos geográfica: capas, atributos, relaciones.

Unidad 2. REPOSITARIOS DE DATOS DIGITALES AMBIENTALES Y URBANOS

- Concepto de repositorio de datos abiertos y su relevancia científica.
- Plataformas internacionales: EarthMap, Google Earth Engine NASA Earthdata, Copernicus Open Access Hub, Global Forest Watch, Data Catalog.
- Plataformas nacionales y regionales: IDERA, SIEyA, GeoINTA, MapBiomass, datos.gob.ar.
- Repositorios específicos para biodiversidad: GBIF, IUCN, eBird.
- Búsqueda, descarga, análisis de metadatos y evaluación de calidad y resolución de los datos.

Unidad 3. INTRODUCCIÓN A LA TELEDETECCIÓN APLICADA AL AMBIENTE

- Fundamentos físicos: radiación electromagnética, interacción con la superficie, firmas espectrales.
- Tipos de sensores: pasivos vs activos; sensores ópticos, térmicos y radar.
- Principales satélites: Landsat, Sentinel, MODIS.
- Índices espectrales: NDVI, NBR, SAVI, LST.
- Aplicaciones prácticas en ambiente y urbanismo: detección de cambios, cobertura del suelo, estrés hídrico, zonas quemadas.

Unidad 4. BASES DE DATOS ESPACIALES Y CONSULTAS

- Bases de datos espaciales: definición, ventajas, estructura relacional.
- Introducción al modelo relacional: tablas, claves, relaciones.

- SQL espacial básico: consultas, selecciones, filtrado por atributos y ubicación.

Unidad 5. APLICACIONES INTEGRADAS Y ESTUDIOS DE CASO

- Integración de datos vectoriales, ráster y alfanuméricos en proyectos de análisis ambiental.
- Estudios de caso:
 - o Monitoreo de incendios forestales y regeneración post-fuego.
 - o Expansión urbana y fragmentación del hábitat.
 - o Análisis de la cobertura y uso del suelo en áreas periurbanas.
 - o Evaluación de vegetación nativa y cultivos usando series temporales NDVI.
- Desarrollo de un proyecto integrador grupal que aplique las herramientas vistas.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TRABAJO PRACTICO N°1: Exploración de datos espaciales y estructura de bases geográficas

Objetivos:

- Familiarizarse con datos vector y ráster.
- Reconocer atributos espaciales y alfanuméricos.

Actividades:

- Carga de capas vectoriales y ráster en QGIS.
- Revisión de propiedades de capas (proyección, atributos, simbología).
- Exportación de datos y metadatos asociados.

TRABAJO PRACTICO N°2: Descarga y evaluación de datos de repositorios abiertos

Objetivos:

- Buscar, filtrar y descargar datos espaciales desde repositorios internacionales y nacionales.

Actividades:

- Navegación y descarga de capas desde Copernicus, EarthMap MapBiomass, IDERA.
- Evaluación de metadatos: resolución, año, sensor, formato.
- Visualización preliminar en QGIS.

TRABAJO PRACTICO N°3: Cálculo de índices espectrales con imágenes satelitales

Objetivos:

- Procesar imágenes Sentinel-2 y/o Landsat 8.
- Calcular NDVI y NBR para evaluar vegetación y áreas quemadas.

Actividades:

- Uso de QGIS o Google Earth Engine para selección de escenas.
- Cálculo de índices (NDVI, NBR) y clasificación simple por umbrales.
- Comparación entre fechas (pre y post-evento).

TRABAJO PRACTICO N°4: Introducción a bases de datos espaciales con PostGIS

Objetivos:

- Comprender la estructura de una base relacional.
- Realizar consultas espaciales básicas.

Actividades:

- Creación de base de datos en PostgreSQL/PostGIS.
- Importación de capas SIG.
- Consultas con SQL espacial: selección por intersección, buffers, conteo de entidades por zona.

TRABAJO PRACTICO N°5: Proyecto integrador aplicado

Objetivos:

- Aplicar los conocimientos adquiridos en un estudio de caso real.

Actividades:

- Definición de una problemática ambiental, urbana o ecológica.

- Selección y descarga de datos pertinentes.
- Procesamiento y análisis en QGIS, PostGIS o GEE.
- Elaboración de mapas, gráficos y síntesis escrita.

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.

De la Regularización:

Parciales, trabajos prácticos y coloquio: Para la regularización se deberá tener aprobado el cien por ciento (100%) de los Trabajos Prácticos. Se deberá aprobar 1(un) parcial 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. La evaluación parcial tiene 2 (DOS) recuperaciones, la cual debe 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 BASES DE DATOS ESPACIALES APLICADOS AL AMBIENTE 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 calificación promedio es mayor a ocho (8).

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] • Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). Geographic Information Science and Systems. Wiley.
- [2] • Jensen, J. R. (2007). Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective. Prentice Hall.
- [3] • De By, R. A., et al. (2014). Principles of Geographic Information Systems. ITC, University of Twente.
- [4] • Obe, R. O., & Hsu, L. S. (2015). PostGIS in Action. Manning Publications.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] • Campbell, J. B., & Wynne, R. H. (2011). Introduction to Remote Sensing. Guilford Press.
- [2] • Tomlinson, R. (2013). Thinking About GIS: Geographic Information System Planning for Managers. Esri Press.
- [3] • Bolstad, P. (2016). GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems. Eider Press.
- [4] • Heywood, I., Cornelius, S., & Carver, S. (2011). An Introduction to Geographical Information Systems. Pearson Education.

XI - Resumen de Objetivos

La materia tiene como propósito brindar a las y los estudiantes herramientas teóricas y prácticas para el manejo, análisis e interpretación de bases de datos espaciales aplicadas a problemáticas ambientales, ecológicas y urbanas.

Se busca que el estudiantado desarrolle competencias en el uso de software y plataformas de código abierto para la gestión de información geoespacial, promoviendo una mirada crítica y científica sobre la calidad, procedencia y aplicación de los datos espaciales en la toma de decisiones ambientales.

XII - Resumen del Programa

La materia Bases de Datos Espaciales Aplicadas al Ambiente brinda a las y los estudiantes herramientas teóricas y prácticas para el manejo, análisis e interpretación de información geoespacial orientada a problemáticas ambientales, ecológicas y urbanas. A lo largo del curso se abordan los fundamentos de los datos espaciales y su estructura en los Sistemas de Información Geográfica (SIG), el acceso y evaluación de repositorios digitales abiertos, los principios de la teledetección y el

uso de índices espectrales para el análisis territorial. Además, se introduce el manejo de bases de datos espaciales relacionales y consultas SQL aplicadas al ambiente, integrando datos ráster y vectoriales en estudios de caso sobre incendios, cambios de uso del suelo, expansión urbana y monitoreo de vegetación. La materia culmina con un proyecto integrador donde se aplican las herramientas vistas para resolver una problemática ambiental concreta.

XIII - Imprevistos

En caso de eventualidades que afecten el desarrollo de las clases teóricas o prácticas (problemas de conexión a Internet, fallas en servidores de Earth Engine, indisponibilidad de datos o equipamiento), se podrán reprogramar actividades, modificar ejercicios prácticos o ajustar fechas de entrega de trabajos y exámenes.

El docente informará oportunamente cualquier cambio a los/las estudiantes y garantizará que los objetivos de aprendizaje se cumplan.

Se fomentará la flexibilidad y la resiliencia del/la estudiante ante imprevistos técnicos, reforzando la capacidad de adaptación en entornos de teledetección y análisis de datos.

XIV - Otros

--