



Gobierno de Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
D.G.S.F.D



Instituto Superior de Profesorado
"Dr. Joaquín González"

Nivel: Superior

Carrera: Profesorado de Educación Superior en Geografía

Campo: Disciplinar (Área III de la infraestructura de datos geográficos)

Instancia curricular: **TELEDETECCIÓN GEOGRÁFICA**- 4to año "A" y "B"

Cursada: Anual

Carga horaria: 3 (tres) horas cátedra semanales

Profesor/a: Maria Alejandra Fernández

Año: 2025

Fundamentación

Las Tecnologías de la Información Geográfica (TIGs) han producido cambios radicales en la manera de estudiar el territorio. Algunas ya clásicas como la Fotointerpretación y la Fotogrametría, pero en especial las más recientes y novedosas como el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), Teledetección y Sistemas de Información Geográfica (SIG) (Bosque Sendra, 1999) y en especial los SIG acercaron una serie de procedimientos que permiten afrontar el análisis del territorio con una cantidad de recursos que superan cualquier expectativa imposible de imaginar hace 20 años (Buzai, 2010).

La irrupción de Internet en los años 90 redefinen el concepto de SIG y éstos "evolucionan naturalmente" (Rodríguez Pascual AF, 2007) a lo que hoy conocemos como las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), cuando se empieza a entender que resulta necesario formular estrategias adecuadas para la gestión de los datos espaciales (Olaya, 2012).

La teledetección o percepción remota ('Remote Sensing') es una disciplina científica que integra un amplio conjunto de conocimientos y tecnologías utilizadas para la observación, el análisis y la interpretación de fenómenos terrestres y atmosféricos. Como su nombre indica, la teledetección supone la adquisición de información a distancia, sin contacto directo con el objeto estudiado (González Francisco Eugenio et al, 2013).

La teledetección y los SIG surgen en principio como tecnologías independientes, pero siempre vinculadas desde el origen del primer SIG desarrollado por Roger Tomlinson en Canadá en los sesenta cuyo objetivo principal fue el almacenamiento y procesamiento de fotografías aéreas. Actualmente, la Teledetección se considera una fuente de información más para un SIG, aunque también puede abordarse de forma independiente.

Esta sinergia de los SIG y la Teledetección se ha visto favorecida por su desarrollo en el mismo tipo de entornos de trabajo y por similares requerimientos en cuanto a hardware y software, en definitiva ambas geotecnologías trabajan y procesan información geoespacial (Universidad de Murcia).

Estas herramientas geotecnológicas con su capacidad casi infinita de tratar información geográfica, ofrecen a los geógrafos y a la Geografía la tan necesaria visión integral del mundo que les rodea y les permiten hacer frente con las máximas garantías al estudio del complejo espacio geográfico.

Reconocidas las principales dificultades en la implementación de geotecnologías en el aula, este trayecto de formación técnica tiene como finalidad brindar conocimientos para el manejo de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) entre ellas la Teledetección, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) que permitan ampliar las habilidades técnicas de un profesor de geografía y enriquecer significativamente la experiencia educativa de sus estudiantes propiciando la innovación en la enseñanza con el aprendizaje activo, integral y actualizado preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos y oportunidades del mundo moderno desarrollando nuevas estructuras de conocimiento y nuevas vías de aproximación al saber geográfico

La incorporación de las prácticas en los campos de aplicación de las TIG requiere una aproximación interdisciplinaria que promueve una educación completa y sensible a las necesidades sociales que más allá de las habilidades técnicas incorporadas les permita implementar estrategias que fomenten la conciencia ambiental, el análisis crítico y el uso responsable de la tecnología.

Objetivos / propósitos

Objetivos generales:

- Desarrollar y aplicar las técnicas para el análisis de datos adquiridos a partir de sensores remotos para su aplicación en las clases de Geografía.
- Analizar el aporte de la ciencia Geográfica, las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) y las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) para trabajar el territorio.

Objetivos por ejes temáticos:

1. EJE TEMÁTICO I: Geografía y Teledetección: Comprender los desarrollos teóricos y metodológicos que sustentan la aplicación de Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) en la enseñanza de Geografía.
2. EJE TEMÁTICO II: Teledetección, Sistemas de Información Geográfica (SIG) e Infraestructura de Datos Espaciales (IDE): Utilizar las técnicas de Teledetección, los SIG y las IDE como herramientas geotecnológicas para la gestión y análisis del espacio geográfico.
3. EJE TEMÁTICO III: Geografía Aplicada: Promover la educación experiencial e incorporar el uso de la tecnología satelital en el sistema educativo y que los estudiantes utilicen la información de origen espacial para promover nuevas formas de analizar y comprender los fenómenos y problemáticas ambientales y socioeconómicas.

Contenidos

Ejes temáticos:

1. EJE TEMÁTICO I: Geografía y Teledetección

En éste primer eje, se asentarán los desarrollos teóricos y metodológicos propios de la disciplina geográfica que sustentan las TIG (Tecnologías de la Información Geográfica).

2. EJE TEMÁTICO II: Teledetección, Sistemas de Información Geográfica (SIG) e Infraestructura de Datos Espaciales (IDE)

En el eje central se abordan los conceptos básicos de Teledetección, su integración con los SIG y las IDE. El papel de la Teledetección en el mundo de los SIG, como así también el papel de los SIG en el mundo de la Teledetección.

3. EJE TEMÁTICO III: Geografía Aplicada

El último eje, transversal a los Ejes 1 y 2, sobre la base de la Geografía Aplicada/ Aplicable, propone la práctica efectiva (o Concreción/ práctica Concreta en palabras de Bowman, Sharon L.; 2009). Espacios de entrenamiento para el desarrollo de nuevas habilidades mediante el uso de las TIG, SIG e IDE a través de diferentes herramientas/plataformas.

Las nuevas tecnologías están “...abriendo otras perspectivas u oportunidades de conocimiento, planteando nuevas cuestiones, aplicando diferentes metodologías de análisis y revelando nuevos datos (...) en definitiva, facilitando la aparición de nuevas interpretaciones de la misma realidad” (Del Bosque González , et al., 2013).

Unidades temáticas:

1. EJE TEMÁTICO I: Geografía y Teledetección

1.1. UNIDAD 1: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA- TIG

Las Ciencias Sociales y el estudio del territorio. Aportes de la Geografía a la conceptualización del espacio. El objeto de estudio: espacio geográfico/territorio, el espacio socialmente construido/producido. Componentes/ dimensiones: representaciones, vivencias y materialidad.

Tecnologías de la Información Geográfica (TIG). Tipos (antiguas, clásicas y recientes).

La naturaleza de la Información Geográfica (IG). El Dato Geográfico (Geodato). El Objeto Geográfico (OG). Información Geográfica (IG): características, componentes (espacial, temático y temporal). Información Geoespacial. División horizontal de la IG: unidades menores, regiones. División vertical de la IG: concepto de capas (layers).

Representación de la IG: Tipos de modelos de datos (conceptual, lógico y físico). Modelo geo-relacional (modelo híbrido). Modelos de representación espacial en un SIG (Ráster y Vectorial). Entidades espaciales: puntos, líneas y polígonos.

1.2. UNIDAD 2: FOTOGRAMETRÍA y FOTOINTERPRETACIÓN

Introducción a la Fotogrametría. Historia y Evolución de la Fotogrametría. Principios Básicos de Fotogrametría.

Cámaras y Equipos Fotogramétricos. Procesos Fotogramétricos (Captura de Imágenes Fotogramétricas, Calibración de Cámaras, Orientación y Triangulación Aérea, Restitución Fotogramétrica).

Introducción a la Fotointerpretación. Fundamentos de la Fotointerpretación. Diferencias entre fotointerpretación y fotogrametría. Características de las imágenes. Tipos de imágenes (aéreas, satelitales, multiespectrales). Propiedades de las imágenes (resolución, escala, tono, textura).

Métodos y Técnicas de Fotointerpretación. Identificación y análisis de elementos en las imágenes. Interpretación de patrones y formas. Aplicaciones en Geografía.

1.3. UNIDAD 3: TELEDETECCIÓN GEOGRÁFICA (primera parte)

Introducción a los Sensores Remotos. Principios básicos. La Teledetección o Percepción Remota. Historia y evolución de la Teledetección. Importancia y aplicaciones de la teledetección en geografía y otras disciplinas.

Principios físicos de la Teledetección. Cómo se captura la información. El espectro electromagnético. Interacciones entre la radiación y los objetos. Interacción atmósfera-radiación electromagnética. Interacción de los elementos de la superficie terrestre con la radiación. Resoluciones espacial, temporal, espectral y radiométrica.

Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE). Plan Nacional Espacial. Acerca de la Unidad Educación (UE). Software 2M (entorno geoespacial para analizar y desarrollar casos basados en la aplicación de las imágenes satelitales combinadas con una variedad de fuentes de información complementarias).

2. EJE TEMÁTICO II: Teledetección, Sistemas de Información Geográfica (SIG) e Infraestructura de Datos Espaciales (IDE)

2.1. UNIDAD 4: TELEDETECCIÓN GEOGRÁFICA (segunda parte)

Plataformas y Sensores. Tipos de Plataformas (satélites, aeronaves _aviones, drones_ y plataformas terrestres). Tipos de Sensores (Sensores pasivos , Sensores activos).

Adquisición y Preprocesamiento de Imágenes . Análisis de Imágenes: composición de bandas y realce de imágenes, clasificación supervisada y no supervisada, Índices de vegetación (NDVI, EVI) y otros índices espectrales. Detección de cambios y análisis temporal.

2.2. UNIDAD 5: LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) Y LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES (IDE)

Breve repaso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG): definición, subsistemas fundamentales (de datos, de visualización y creación cartográfica y de análisis) y elementos básicos componentes (hardware, software, datos geográficos, procedimientos/análisis/ métodos y personal capacitado). La aparición de los SIG como hito de la Geografía. El primer SIG.

Introducción a las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE): definición, características y componentes. Estructura: niveles y nodos. Interoperabilidad: protocolos, formatos, acuerdos estándares. Los Metadatos. Entidades creadoras de estándares: Open Geospatial Consortium (OGC), ISO (Organización Internacional de Normalización).

IDERA (Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina).

3. EJE TEMÁTICO III: Geografía Aplicada

3.1. UNIDAD 6: FUENTES DE DATOS GEOGRÁFICOS

El acceso a la Información y los Datos Abiertos (Open Data). Datos de Gobierno Abierto (OGD- Open Government Data). Diferencia entre datos públicos y datos abiertos.

Fuentes principales de datos geográficos. Las infraestructuras de datos espaciales (IDE): la democratización del acceso de la información geoespacial producida por el Estado y diversos actores. Visualizadores, Repositorios y Geoservicios.

Fuentes de datos geográficos#2. Acceso a la información satelital. Recursos de Teledetección en la red. Cartografía de imagen y bases de datos de imágenes aeroespaciales.

La gestión de datos geográficos.

3.2. UNIDAD 7: APLICACIONES DE LA INFORMACIÓN SATELITAL EN EL AULA

Aplicación de la información satelital y su integración con los SIG y las IDE.

Aplicaciones de la Teledetección. Aplicaciones Ambientales (deforestación, gestión del agua por ejemplo) relacionadas con la Educación Ambiental Integral (Ley 27621/ 2021), Urbanas y de Planificación, en Gestión de Desastres y Cambio Climático.

Integración de datos SIG y Teledetección. Análisis de Problemáticas Sociales relacionadas con la Educación Sexual Integral- ESI (Ley 26150/ 2006): distribución de centros de educación sexual, clínicas de salud sexual y reproductiva, y su accesibilidad. Distribución de la población adolescente, acceso a información sobre salud sexual, y prevención de embarazos no deseados. Identificación de zonas de riesgo y acceso a recursos para la prevención y atención de la violencia de género.

La tecnología espacial para ayudar a mitigar los efectos generados por las catástrofes naturales o antropogénicas. Carta Internacional "El Espacio y las Grandes Catástrofes" (International Charter "Space & Major Disasters"): las activaciones www.disasterscharter.org

Bibliografía obligatoria

EJE TEMÁTICO I: Geografía y Teledetección

UNIDAD 1: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA- TIG

- BOSQUE SENDRA J (1999): "La ciencia de la información geográfica y la geografía". VII Encuentro de Geógrafos de América latina. San Juan de Puerto Rico. <http://www.observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal7/Teoriaymetodo/Conceptuales/05.pdf>
- BUZAI, G. y L. HUMACATA (2016): "Implementación de Tecnologías de la Información Geográfica en la enseñanza de la Geografía". Capítulo 1. Geografía y Tecnologías de la Información Geográfica. Buenos Aires (Argentina): Material Editorial MCA Libros. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/160309>
- CHUVIECO, BOSQUE, PONS, CONESA, SANTOS, GUTIÉRREZ, SALADO, MARTÍN, DE LA RIVA, OJEDA y PRADO (2005): "¿Son las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) parte del núcleo de la Geografía?". Boletín de la A.G.E. N.º 40. <https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/2008>

- CHAPARRO MENDIVELSO J. (2002): "El trabajo del geógrafo y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Entre la cartografía digital y la geografía virtual: una aproximación". Geocrítica. Scripta Nova, Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, Universidad de Barcelona, Vol. VI, nº 119 (79). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=632793>
- DEL BOSQUE GONZÁLEZ, Isabel; FERNÁNDEZ FREIRE, Carlos; MARTÍN-FORERO MORENTE, Lourdes; PÉREZ ASENSIO, Esther (2013): "Los Sistemas de Información Geográfica SIG y la investigación en ciencias humanas y sociales". Confederación Española de Centros de Estudios Locales - CSIC. Madrid, España. <https://digital.csic.es/bitstream/10261/64940/1/Los%20SIG%20y%20la%20Investigacion%20en%20Ciencias%20Humanas%20y%20Sociales.pdf>
- DELGADO MAHECHA, Ovidio (2003): "Debates sobre el espacio en la geografía contemporánea"- CAPÍTULO III La geografía radical: la producción social del espacio social. Universidad Nacional de Colombia, Red de Estudios de Espacio y Territorio, RET. Unibiblos. Bogotá, Colombia <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/2904>

UNIDAD 2: FOTOGRAMETRÍA y FOTOINTERPRETACIÓN

- NAVONE, Stella Maris [et al.] (2011): "Sensores Remotos Aplicados al Estudio de los Recursos Naturales"- Introducción "DE LA FOTOGRAFÍA AÉREA A LA IMAGEN SATELITARIA". Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía.
- DEAGOSTINI David(1984): "Introducción a la Fotogrametría". Bogotá.
- IGAC- Inst. Codazzi, (1989): "Aplicación de las fotografías aéreas en geografía". Bogotá. <https://biblioteca.igac.gov.co/janium/Documentos/1-00305.pdf>
- SANTAMARÍA PEÑA, Jacinto (2011): "Fundamentos de fotogrametría". Universidad de La Rioja, España. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=492591>

UNIDAD 3: TELEDETECCIÓN GEOGRÁFICA (primera parte)

- CHUVIECO, E. (1990): "Fundamentos de Teledetección espacial." Rialp, Madrid. <https://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/20.500.13082/23090>
- GROETZNER, Leandro [et al.] (2021): "Mirar la Tierra desde el Espacio: 30 años de la Agencia Espacial Argentina" Publicación de CONAE (Comisión Nacional de Actividades Espaciales). Ciudad Autónoma de Buenos Aires. <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/conae/30-aniversario>
- ORMEÑO, S. (2006): "Teledetección fundamental", Universidad Politécnica de Madrid, España. <https://oa.upm.es/82765/>

EJE TEMÁTICO II: Teledetección, Sistemas de Información Geográfica (SIG) e Infraestructura de Datos Espaciales (IDE)

UNIDAD 4: TELEDETECCIÓN GEOGRÁFICA (segunda parte)

- BUZAI, Gustavo D. (2013): "Sistemas de Información Geográfica SIG: teoría y aplicación. 1ed. Universidad Nacional de Luján, Argentina.

https://www.researchgate.net/publication/295704928_Sistemas_de_Informacion_Geografica_SIG_Teoria_y_aplicacion

- BERROCOSO DOMÍNGUEZ, Manuel [et al.] (2004): "El sistema de posicionamiento global". Cádiz: Universidad, Servicio de Publicaciones <https://rodin.uca.es/handle/10498/27698>
- CHUVIECO, E. (1990): "Fundamentos de Teledetección espacial." Rialp, Madrid. <https://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/20.500.13082/23090>
- CHUVIECO, E. (2002): "Teledetección ambiental: La observación de la Tierra desde el espacio", Ariel Ciencia, Barcelona.
- GARCÍA-MELÉNDEZ, E. (2007): "Análisis visual de imágenes", EOI, Universidad de León, León. <https://www.eoi.es/sites/default/files/savia/documents/componente45422.pdf>

UNIDAD 5: LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) Y LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES (IDE)

SIG

- ALONSO-SARRÍA, F. (2006): SIGMUR- SIG y Teledetección en la Universidad de Murcia. Tema 4- "SIG y teledetección" (SIGMUR). Universidad de Murcia, España. <https://www.um.es/geograf/sigmur/teledet/tema04.pdf>
<https://www.um.es/geograf/sigmur/index.html>
- BUZAI, Gustavo D. (Dir.), BAXENDALE, Claudia A.; PRINCIPI, Noelia; CRUZ, María del Rosario; CACACE, Graciela; CALONI, Nicolás Caloni; HUMACATA, Luis; MORA, Jimena y PASO VIOLA, Fernando (2013): "Sistemas de Información Geográfica (SIG): Teoría y aplicación". Universidad Nacional de Luján, Argentina. https://www.researchgate.net/publication/295704928_Sistemas_de_Informacion_Geografica_SIG_Teoria_y_aplicacion
- OLAYA, V. (2012, 2014): "Sistemas de Información Geográfica". Bubok, Madrid. <http://volaya.github.io/libro-sig/> <https://www.bubok.es/autores/volaya>

IDE

- BERNABÉ-POVEDA, M.A.; LÓPEZ-VÁZQUEZ, C.M., (2012): "Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales". Madrid: UPM-Press, Serie Científica. <https://www.ign.es/web/libros-digitales/fundamentos-ide>
- INIESTO, María y NUÑEZ, Amparo (2015): "Introducción a las Infraestructuras de Datos Espaciales". Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG)- Dirección General del Instituto Geográfico Nacional (IGN), elaborado por el Foro en Geodesia y Cartografía del Grupo de Trabajo de la IDEE. España <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/26164/LibroIntroducci%C3%B3nalasIDE.pdf>
- RODRÍGUEZ PASCUAL, AF.; Abad Power, P.; ALONSO Jiménez, JA.; SÁNCHEZ MAGANTO, A.; AYUSOGONZÁLEZ, JE. y VILCHES-BLÁZQUEZ, LM. (2007): "Las IDE como evolución natural de los SIG" Monografía (Informe Técnico). Grupo de Trabajo de la IDEE Instituto Geográfico Nacional Revista Boletín Nº 41. Madrid, España. <https://oa.upm.es/7361/>

EJE TEMÁTICO III: Geografía Aplicada

UNIDAD 6: FUENTES DE DATOS GEOGRÁFICOS

- HOFMANN, Andrés; RAMÍREZ ALUJAS, Alvaro; BOJÓRQUEZ PEREZNIETO, José Antonio (2013): “La promesa del gobierno abierto”. Capítulo 4- ¿Qué son los datos abiertos y para qué sirven?
<https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/11/5182/14.pdf>
<https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv/detalle-libro/5182-la-promesa-del-gobierno-abierto>
- IGLESIAS, Gonzalo (2017) “Kit de Datos Abiertos”. Ministerio de Modernización- Presidencia de la Nación.
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2._kit_de_datos_abiertos.pdf
- OLAYA, V. (2009): “Sistemas de Información Geográfica libres y geodatos libres como elementos de desarrollo”. Cuadernos internacionales de Tecnología para el Desarrollo Humano. ISF.
<https://core.ac.uk/download/pdf/41787094.pdf>

UNIDAD 7: APLICACIONES DE LA INFORMACIÓN SATELITAL EN EL AULA

- MANOLUCOS, J. A., & VAZQUEZ, M. L. (2014): “El uso de la cartografía e imágenes satelitales como recurso didáctico en la enseñanza”. *Informes Científicos Técnicos - UNPA*, 5(2), 1–24.
<https://publicaciones.unpa.edu.ar/index.php/ICTUNPA/article/view/580>
- MARTÍNEZ VEGA, J. y MARTÍN, P. (eds.) (2010): “Guía Didáctica de Teledetección y Medio Ambiente. Red Nacional de Teledetección Ambiental”. Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CSIC), Madrid.
https://www.aet.org.es/files/guia_teledeteccion_medio_ambiente.pdf
- PÉREZ GUTIÉRREZ, C. y MUÑOZ NIETO, A. (2006): “Teledetección: nociones y aplicaciones”. Universidad de Salamanca.
<https://mundocartogeo.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/03/teledeteccion-nocionesaplicaciones-2006publico.pdf>

Sitios web de referencia

- CONAE- Comisión Nacional de Actividades Espaciales. Sitio Web
<https://www.argentina.gob.ar/ciencia/conae> [Consulta: marzo 2025].
 - Geoportal- CONAE. Sitio Web
<https://geoportal.conae.gov.ar/mapstore/#/viewer/openlayers/geoportal> [Consulta: marzo 2025].
- ESA - European Space Agency/ Agencia Espacial Europea. Sitio Web
https://www.esa.int/Space_in_Member_States/Spain/La_Agencia_Espacial_Europea [Consulta: marzo 2025].
- HYPERGEO- Hypergeo es una enciclopedia electrónica de libre acceso consagrada a la epistemología de la geografía y elaborada según una arquitectura de tipo hipertexto. Sitio Web
<http://www.hypergeo.eu> [Consulta: marzo 2025].

- IDERA- Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina. Sitio Web <http://www.idera.gob.ar/> [Consulta: marzo 2025].
- IG-GIRD- Portal de Información Geoespacial para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres/ IGN. Sitio Web <https://riesgo.ign.gob.ar/> [Consulta: marzo 2025].
- IGN- Instituto Geográfico Nacional. Sitio Web <http://www.ign.gob.ar/> [Consulta: Marzo 2025].
 - GeoPortal-IGN (Instituto Geográfico Nacional). Sitio Web <https://geoportal.ign.gob.ar/> [Consulta: Marzo 2025].
- INDEC- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Sitio Web <https://www.indec.gob.ar/> [Consulta: Marzo 2025].
 - GeoPortal estadístico del INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). Sitio Web <https://portalgeoestadistico.indec.gob.ar/> [Consulta: Marzo 2025].
- ISPRS- International Society for Photogrammetry and Remote Sensing/ Sociedad Internacional de Fotogrametría y Percepción Remota (ISPRS). Sitio Web <https://www.isprs.org/> [Consulta: Marzo 2025].
- OAM- Comunidad OpenAerialMap. Sitio Web <https://map.openaerialmap.org/> [Consulta: marzo 2025].
- NASA- National Aeronautics and Space Administration, en español. Sitio Web <https://www.nasa.gov/es/> [Consulta: marzo 2025].
- SAOCOM- Satélite Argentino de Observación Con Microondas. Sitio Web <https://saocom.invap.com.ar/> [Consulta: marzo 2025].
- SELPER- Sociedad Latinoamericana en Percepción Remota y Sistemas de Información Espacial. . Sitio Web <https://selper.info/> [Consulta: marzo 2025].
- Software 2Mp, entorno geoespacial donde los docentes y los estudiantes Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE). Sitio Web <http://2mp.conae.gov.ar> [Consulta: marzo 2025].
- Unidad Educación (UE) de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE). Sitio Web <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/conae/unidad-educacion> [Consulta: marzo 2025].

DESCARGA DE IMÁGENES SATELITALES

- Copernicus Open Access Hub. Sitio Web <https://scihub.copernicus.eu/> [Consulta: marzo 2025].
- Earth Data- NASA. Sitio Web <https://search.earthdata.nasa.gov/search> [Consulta: marzo 2025].
- EO Browser. Sitio Web <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/> [Consulta: marzo 2025].
- Land Viewer- EOS Inc. (Earth Observing System). Sitio Web <https://eos.com/landviewer/> [Consulta: marzo 2025].

- Sentinel Playground. Sitio Web <https://www.sentinel-hub.com/> [Consulta: marzo 2025].
- USGS Earth Explorer- visor del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS). Sitio Web <https://earthexplorer.usgs.gov/> [Consulta: marzo 2025].
- World View- NASA. Sitio Web <https://worldview.earthdata.nasa.gov/> [Consulta: marzo 2025].

Bibliografía de consulta

- ALONSO-SARRÍA, F. (2006): "Sistemas de Información Geográfica". Universidad de Murcia, España. <https://www.um.es/geograf/sigmur/sigpdf/temario.pdf>
<https://www.um.es/geograf/sigmur/temariohtml/>
- BRON, Maximiliano (2015): "Open data: miradas y perspectivas de los datos abiertos". Universidad Nacional de La Rioja, Argentina. Bibliotecas Virtuales de CLACSO https://biblioteca.clacso.edu.ar/Argentina/unlar/20171117050559/pdf_1513.pdf
- BUZAI, Gustavo, DE LA CUÉTARA, Osvaldo J. & BAXENDALE, Claudia A. (1997): "El hecho geográfico como unidad de tratamiento matricial. Revalorización en Geoinformática y actuales perspectivas de aplicación en la investigación en Geografía". en Anales del 6to. Encuentro de Geógrafos de América Latina, (CD-ROM), Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires. https://unidadesdepaisaje.unam.mx/sites/default/files/2022-06/Buzai%2C%20G.%2C%20De%20la%20Cu%2C%20A9tara%20y%20Baxendale%2C%20C.%201997_1.pdf
- CARRÉ, Jean (1974): "FOTOGRAFÍAS AÉREAS: LECTURA Y EXPLOTACIÓN", Traducido por José Antonio Puerta Navarro Editorial Paraninfo. Madrid-España
- CEBRIÁN DE MIGUEL, Juan Antonio (1994): "La matriz geográfica, casi treinta años más tarde". Estudios Geográficos, Madrid. Vol. 55, Núm 214.
- CERVERA, Fernando Silió [et al.] (2004): "El empleo de los SIG y la teledetección en planificación territorial aportaciones al XI Congreso de Métodos Cuantitativos, SIG y Teledetección". Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia, España <https://www.age-geografia.es/site/wp-content/uploads/2020/07/XI-Congreso-del-GMCSIGT-Tomo-II.pdf>
- COMAS, David; RUIZ, Ernest (1995): "Fundamentos de los sistemas de información geográfica", Ariel, Barcelona.
- CURRAN, P. J. (1985): "Principles of Remote Sensing". Longman Scientific and Technical. London, England.
- CONAE- Comisión Nacional de Actividades Espaciales (2016): "Guía de Interpretación Visual de Imágenes Satelitales". Programa Educativo 2Mp. Buenos Aires. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia_de_interpretacion_visual_de_imagenes_satelitales.pdf

- CHELI, Antonio E.(2011): "Introducción a la fotogrametría y su evolución". Hespérides. Ciudad de La Plata, Argentina.
<http://www.bibliotecacpa.org.ar/greenstone/collect/libagr/index/assoc/HASH01c7.dir/doc.pdf>
- GUTIÉRREZ PUEBLA, J. y GOULD , M. (1994): "SIG: Sistemas de información geográfica". Síntesis. Madrid.
- JENSEN, John R. (2005): "Introductory Digital Image Processing. A Remote Sensing Perspective". 3rd Edition. Prentice-Hall Series in Geographic Information Science, Upper Saddle River, NJ 07458, United States.
- KOLLMANN, Marta Isabel (2015): "Espacio, espacialidad y multidisciplinariedad". Eudeba, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- LILLESAND, T. M. & KIEFER, R. W. (1987): "Remote Sensing and Image Interpretation". 2nd Edition. John Wiley and Sons, New York.
- SCHOWENGERDT, R. A., (2007): "Remote Sensing: Models and Methods for Image Processing", 3rd. Edition. Academic Press Elsevier. United States.
- ZAPATA OCAMPO, O. (2004): "Fundamentos de fotogrametría para imágenes de contacto y digitales". Universidad Nacional de Colombia (Sede Medellín). Facultad de Minas. Escuela de Ingeniería Civil. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/77865>
- ZURITA ESPINOSA, Laureano (2011): "La gestión del conocimiento territorial" Editado por Alfaomega Grupo Editor. DF, México.

Modalidad

Para abordar los contenidos mínimos propuestos se plantea trabajar con diferentes metodologías como estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- 1) Clases *presenciales* teórico-prácticas, promoviendo el uso de las computadoras para el desarrollo de los Trabajos de Aplicación y los espacios de práctica e intercambio.
- 2) Espacio *virtual*, para el intercambio y diálogo permanente con los estudiantes y como repositorio de los clases y materiales del proyecto de cátedra
 - a) *Classroom* (aula virtual) para comunicaciones, novedades, avisos, dudas y el registro de los temas vistos en cada clase y la descripción de las actividades propuestas en el taller.
 - b) *Google DRIVE* para el material bibliográfico propuesto, los apuntes de cátedra y los trabajos prácticos.

Trabajo tipo Taller con las TIGs

Para poder abordar la práctica se utilizarán diferentes herramientas/plataformas:

- a) *Google Earth para Web* <https://earth.google.com/web/>



Explorador de imágenes de satélite y fotos de alta resolución de todo el planeta, así como edificios 3D e imágenes en relieve de cientos de ciudades. Permite explorar el planeta Tierra

en 3D. Plataforma gratuita que dispone de un gran catálogo de datos. Otras versiones disponibles:

- i) Google Earth para dispositivos móviles (con instalación)
- ii) Google Earth Pro para computadoras (con instalación)

b) *Software 2Mp* (CONAE)

<https://www.argentina.gob.ar/ciencia/conae/unidad-educacion/software/2mp>



Software gratuito educativo de teledetección argentino 2Mp desarrollado por el Programa 2Mp gestionado por la Unidad Educación (UE) de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE). Con una interfaz gráfica intuitiva, multiplataforma (Windows y Linux) y de bajos requerimientos de hardware.

c) *SoPI (Software de Procesamiento de Imágenes de la CONAE)*
<https://www.argentina.gob.ar/ciencia/conae/unidad-educacion/software/sopi>



Software nacional que acompaña a los usuarios en la incorporación del potencial de las imágenes satelitales y las tecnologías geoespaciales a sus actividades profesionales y educativas. Diseñado para visualizar, procesar y analizar imágenes de sensores remotos, de acuerdo a las necesidades de los usuarios y a las características de las misiones satelitales de observación de la Tierra de nuestra región.

d) QGIS (*Quantum GIS*) <https://qgis.org>



Proyecto oficial de Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). Sistema de Información Geográfica de escritorio, libre y de código abierto.que requiere instalación. De amplia difusión en los ámbitos académico y científico como un entrenamiento de conocimiento técnico para evaluar la potencialidad de esta tecnología aplicada.

e) *IDE- Infraestructura de Datos Espaciales* <https://www.idera.gob.ar> (IDERA)



Las IDE permiten acceder a información geográfica, como mapas, imágenes satelitales, y datos de ubicación a través de Geoportales, Repositorios y Geoservicios. Facilitan el transporte de información geoespacial, promoviendo el desarrollo social, económico y ambiental del territorio

f) *SNAP (Sentinel Application Platform)- ESA (European Space Agency)*
<https://step.esa.int/main/download/snap-download/>



Sentinel Application Platform, software gratuito ofrecido por la Agencia Espacial Europea (ESA) para procesar y analizar las imágenes satelitales provenientes de la flota de satélites Sentinel. Es una herramienta ideal para procesar y analizar datos de observación de la Tierra.

Trabajos Prácticos de Aplicación

Los trabajos prácticos de aplicación acompañan la propuesta de cátedra, se caracterizan por ser cortos, de entrega inmediata y la mayoría de ellos para realizar durante la clase presencial, con el objetivo de incorporar las TIG rápidamente.

Utilización de Fuentes de datos abiertas y de acceso público

La exploración de diferentes fuentes oficiales de datos geográficos abiertos y de acceso público y las IDE, serán la base para realizar la práctica efectiva. Los datos recopilados serán los insumos principales que permitan que el estudiante desarrolle la capacidad de buscar datos y analizarlos.

Evaluación

El espacio participativo para la reflexión e internalización de aspectos conceptuales que promueven los trayectos técnicos con instancias de práctica favorecen la implementación de nuevas metodologías de evaluación y de pensar la evaluación como “proceso” y que promueve hacer especial hincapié en el compromiso con la propuesta áulica.

El régimen de aprobación que se propone, es el de Promoción sin Examen Final. Plantea 2 (dos) instancias evaluativas, una por cuatrimestre. El ámbito para resolver instancias de evaluación es propicio para intercambiar, compartir y, obtener y procesar información mediante la construcción colectiva. El estudiante tendrá acceso a las lecturas bibliográficas propuestas, los apuntes de cátedra y los trabajos prácticos realizados para consulta permanente durante el "examen práctico" fomentando el proceso de investigación:

- el análisis y la revisión crítica de artículos de investigación
- la revisión de casos de estudio y aplicación de geotecnologías en el aula

Los requisitos de aprobación se rigen por los criterios del [Régimen de Evaluación Institucional](#) vigente.

13.1 Acreditación con promoción (sin examen final)

Requisitos de acreditación:

1. Las correlatividades previas de la asignatura que se encontrara cursando, deben estar aprobadas a julio - agosto del año en que se cursa dicha unidad curricular. En caso de que en julio - agosto el estudiante no apruebe las correlativas anteriores o no se presenten a rendir, pasará automáticamente al régimen de acreditación con examen final.
2. Se requerirá el 75 % de asistencia a clase.
3. Será necesario aprobar en cantidad y calidad, las evaluaciones que se especifiquen en los programas que cada cátedra consigne.
4. Durante el curso se administrará un mínimo de 2 (dos) instancias evaluativas, en las que se podrán utilizar diferentes modalidades de evaluación para el seguimiento de los aprendizajes. Para aprobar cada una de ellas se requerirá una calificación mínima de 6 (seis) puntos sobre 10 (diez).
5. La calificación final resultará del seguimiento integral de la asistencia a clase, de la aprobación de los trabajos prácticos y de la aprobación de los exámenes parciales e instancias de evaluación que

se hayan suministrado durante el curso. Si no se cumpliera con alguno de estos requisitos, automáticamente el estudiante pasará al sistema de acreditación con examen final.

Requisitos de recuperación para promoción:

6. Cada evaluación parcial podrá ser recuperada durante el desarrollo de la cursada bajo los plazos que requiera el/la docente. Cuando exista recuperatorio se considerará, a los efectos del promedio, solamente la nota del recuperatorio.
7. En la instancia de recuperatorio, realizada durante la cursada, si la calificación obtenida fuera 6 (seis) puntos o más, el estudiante con s e r va el régimen de promoción sin examen final. Si la nota de recuperación es menor a 6 (seis) el/la estudiante se encontrará aún con la posibilidad de regularizar la materia y rendirla en instancia de examen final.

13.2 Acreditación con examen final

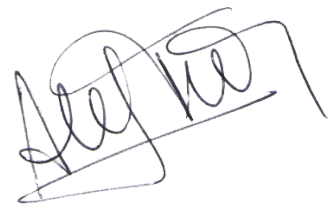
1. Se requerirá el 60 % de asistencia a clases.
2. Será necesario aprobar en cantidad y calidad, las evaluaciones que se especifiquen en los programas.
3. Durante el curso se administrará un mínimo de 2 (dos) instancias evaluativas, en las que se podrán utilizar diferentes modalidades de evaluación para el seguimiento de los aprendizajes. Para aprobar cada una de ellas se requerirá una calificación mínima de 4 (cuatro) puntos sobre 10 (diez).
4. Cada evaluación parcial podrá ser recuperada durante el desarrollo de la cursada bajo los plazos que establezca el/la docente. Cuando exista recuperatorio se considerará, a los efectos del promedio, solamente la nota del recuperatorio.
5. Una vez alcanzada la instancia de examen final el estudiante contará con los siguientes plazos para rendir la materia:
6. -Para materias que se dicten en el segundo cuatrimestre o sean de carácter anual el plazo de tres años para rendir examen final se contará a partir de la primera fecha de mesas de examen posterior a la regularización de la cursada (mesas de diciembre).

13.3 Acreditación en condición de estudiante libre

1. Los/las estudiantes del Instituto podrán optar por inscribirse en condición de libre y rendir examen como tal en el 20 % de la totalidad de las materias que componen el plan de estudios de la carrera elegida.
2. Los/las estudiantes podrán optar por la condición de libre en los períodos de inscripción de materias anuales y/o cuatrimestrales (marzo y/o julio), respetando el Régimen de correlatividades respectivo. La validez de cualquiera de ambas opciones (ya sea la inscripción en marzo o en julio) se sostiene hasta marzo del ciclo siguiente. Los inscriptos en julio podrán rendir a partir de la fecha de agosto.
3. Los/las estudiantes que ingresen a las carreras de grado deberán notificar su opción a la condición de libre en la inscripción general de marzo o julio. Si así no lo hicieren serán considerados alumnos

regulares. El alumno que no pueda presentar su título de nivel medio en la inscripción de marzo no podrá rendir en esta condición en el turno de mayo ni en los turnos de julio y agosto.

4. En caso de ser necesario, el estudiante que opte por rendir en condición de libre se comunicará con el profesor de la cátedra en la que se inscriba, con quien establecerá los requisitos para su evaluación de acuerdo con la que establece este reglamento.
5. El estudiante no podrá revestir en ambas condiciones (regular y libre) simultáneamente para la misma materia.
6. Podrán rendir en condición de “estudiantes libres” quienes, por razones de índole personal, decidan pasar a esta condición, en los momentos determinados en el punto 3 con comunicación por carta al Director de Departamento y presentarlo a Secretaría de alumnos/as.
7. Los exámenes libres serán indefectiblemente escritos y orales y se rendirán frente a tribunal de profesores. El examen abarcará el programa completo del curso previo con la bibliografía indicada. El examen escrito es eliminatorio y quedará archivado.
8. El sistema de correlatividades establecido en cada una de las carreras de grado rige también para los alumnos libres.



Profesor/a: FERNÁNDEZ, María Alejandra

mariaale.fernandez@bue.edu.ar