



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA
SAN JUAN BOSCO
FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA



TELEDETECCIÓN I

| | | |
|--|--------------------------------------|--|
| Año: 2021 | | |
| Profesor/a Responsable: Dra. María Alejandra March (firma Aclarada) | |   |
| VISADO | | |
| DECANO/A | SECRETARIO/A ACADEMICO/A FACULTAD | JEFE/A DE DEPARTAMENTO |
| | |  <i>Schaer Andrea</i> |
| FECHA | FECHA | FECHA VISADO - 30 de abril 2021 |

FUNDAMENTACION

La teledetección es una técnica de gran utilidad para el estudio y evaluación del territorio a distintas escalas. En relación con esto, la ciencia geográfica la adopta como una valiosa herramienta para el estudio del objeto de estudio de la misma.

Cuando se hace referencia a la teledetección se debe tener en cuenta tanto a sensores instalados sobre aviones (fotografías aéreas) como imágenes tomadas desde plataformas satelitales así como al tratamiento de las mismas.

La teledetección espacial cuenta con numerosas ventajas frente a otros medios de observación como la fotografía aérea o los trabajos de campo, complementándolos adecuadamente y no sustituyéndolos.

El presente programa contiene elementos y conceptos básicos de la teledetección que permitirá la descripción y análisis espacial a los que se podrán acceder a partir de la interpretación visual y el tratamiento digital de fotografías aéreas e imágenes satelitales. Este espacio curricular permitirá que el estudiante alcance los conocimientos teóricos básicos para aplicarlos posteriormente en el espacio curricular Teledetección II.

OBJETIVO GENERAL

Analizar el territorio actual, su evolución a través del tiempo o su proyección utilizando la teledetección como herramienta.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Incorporar el soporte teórico para la interpretación de fotografías aéreas e imágenes satelitales en formato analógico y digital.
- Conocer y aplicar los procedimientos de análisis digital para lograr el conocimiento de la realidad geográfica
- Introducir a los técnicos en SIG y Teledetección a los uso de técnicas aplicadas al estudio del territorio.

CONTENIDOS

- **Contenidos Mínimos:**

Conceptos fundamentales y entrenamiento práctico para el análisis visual e interpretación de fotografías aéreas e imágenes satelitales. Nociones de fotogrametría: Determinación y cálculos de mediciones sobre fotografías aéreas. Confección de mapas base. Restitución. Fotointerpretación: terminología, interpretación visual y estereoscopia de diferentes usos del suelo. Teledetección: características básicas del Landsat, Spot y Erst. Procesamiento digital

- **Contenidos Desarrollados:**

Unidad N° 1: Principios de Teledetección

Definición del término. Historia. Objetivos. Desarrollo actual. Ventajas. Comparación foto-imagen satelital. Principios físicos de la Teledetección: Espectro electromagnético. Comportamiento espectral de la vegetación, del suelo y del agua en el espectro óptico. El dominio del Infrarrojo térmico. La región de las micro-ondas. Interacciones de la atmósfera con la energía electromagnética. Ventanas atmosféricas.

Unidad N° 2: Fotografías Aéreas

Fotointerpretación y fotogrametría. Definiciones. Comparación entre fotografías y mapas. Clasificación de las fotografías aéreas. Características. Ventajas y desventajas. Elementos

| | |
|---|---------------------------------|
| UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO | |
| FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES | |
| DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA SEDE TRELEW | PROGRAMA DE: TELEDETECCION I |

de la fotografía aérea. Terminología. Escala. Calculo de distancia y área.

Unidad Nº 3: Visión Estereoscópica

Concepto. Tipos de estereoscopio. Ventajas y desventajas. Traslado lateral y longitudinal. Representación de una sucesión de tomas estereoscópicas. Paralaje. Definición. Desarrollo de la fórmula. Cálculo de desniveles y alturas en base a la diferencia de paralaje. Exageración vertical del relieve.

Unidad Nº 4: La Interpretación Cualitativa

Principios de fotointerpretación. Factor de identificación o caracteres de observación directa: relieve, tono, color, forma, tamaño, sombra, textura y modelo o patrón. Interpretación del medio natural. Interpretación del medio cultural. La presencia de hechos actuales espaciales y de hechos pasados.

Unidad Nº 5: Teledetección espacial y tratamiento digital

Tipos de sensores remotos. Resolución de un sistema sensor. Principales plataformas de teledetección espacial: Alta, media y baja resolución espacial. Otros programas de observación terrestre. Equipamiento para análisis de imágenes satelitales. Interpretación Visual: Criterios visuales para identificar cubiertas. Tratamiento digital de la imagen: Estructura de la imagen, correcciones, realces, filtros, clasificación, verificación de resultados. Sistema de Posicionamiento Global.

Unidad Nº 6: Sistemas de Información Geográfica.

Concepto. Utilidades. Necesidades de los SIG. Archivos Raster y Vectoriales. Los SIG como apoyo a la Teledetección. La Teledetección como fuente de datos para un SIG.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Tal como ocurrió en el ciclo lectivo 2020 a causa del COVID 19, la metodología de enseñanza será virtual. Se utilizarán herramientas tecnológicas como correo electrónico, DropBox, Google Drive, Zoom, grabaciones, videos, WhatsApp y se creó un aula en la plataforma de la UNPSJB en el link:

https://jitsi-tw.unp.edu.ar/Teledeteccion_2021

Esta multiplicidad de herramientas permitirá la participación activa de los estudiantes para la incorporación y aplicación de nuevos conocimientos, pudiendo utilizar la totalidad o los que estuvieran a su alcance.

Se proponen clases teórico-prácticas en donde los estudiantes deban aplicar la teoría a situaciones problemáticas. En una primera instancia el docente expone los distintos contenidos mediante la plataforma Zoom o en el aula generada para tal fin (https://jitsi-tw.unp.edu.ar/Teledeteccion_2021) y posteriormente los estudiantes resuelven prácticas o situaciones problemáticas relacionadas a la teoría. Esta metodología permite estimular la participación de los mismos, reflexionar sobre los nuevos conocimientos teóricos y relacionarlos con los conocimientos previos es decir, conectando los nuevos aprendizajes de manera significativa a los preexistentes.

Después de finalizada cada clase ya sea por plataforma Zoom o Jitsi se les envía las grabaciones a los estudiantes para que estos puedan reiterar las veces que sea necesario las clases teóricas y quienes no se pudieron conectar tengan la oportunidad de escuchar las explicaciones del equipo de cátedra así como las dudas e inquietudes de sus compañeros.

| | |
|---|---------------------------------|
| UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO | |
| FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES | |
| DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA SEDE TRELEW | PROGRAMA DE: TELEDETECCION I |

Los trabajos prácticos constan de informes, cuestionarios, prácticas con software QGIS, producciones escritas a partir de situaciones problemáticas, cálculos fotogramétricos, etc.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DISCRIMINADOS SEGÚN ESTUDIANTES LIBRES, REGULARES O PROMOCIONALES

Condiciones para cursar el espacio curricular (alumno regular):

Este espacio curricular se aprueba mediante examen final.

En virtud de la situación actual para el cursado del presente espacio el estudiante deberá presentar los trabajos prácticos enviados por el equipo de cátedra. Los cuáles serán corregidos y devueltos con las sugerencias y observaciones pertinentes. Se busca evaluar con los trabajos prácticos la aplicación de la teoría a la práctica por parte del estudiante.

Por otra parte se tomarán dos exámenes parciales con sus respectivos recuperatorios y un recuperatorio final. Estos parciales serán individuales y orales mediante plataforma Zoom con un tiempo aproximado para cada estudiante de 30 minutos. Esto permitirá, entre docentes y estudiante, una situación personalizada que propiciará la comunicación. Los parciales serán grabados y enviados a cada estudiante para que esta evaluación sirva para aprender es decir, sea parte del proceso de aprendizaje.

Tanto los trabajos prácticos como los parciales permitirán al equipo de cátedra conocer el aprendizaje del estudiante en el proceso a lo largo del cuatrimestre. Poniendo énfasis en el carácter integral de la evaluación permitiendo valorar la producción del estudiante y reorientar el proceso de aprendizaje desde las estrategias de acompañamiento que cada cátedra delimite.

De lo expresado se desprende que la evaluación será cualitativas, centradas en la evaluación de proceso. En este sentido se evaluará con nota conceptual Aprobado/desaprobado tanto para los trabajos prácticos como para los parciales.

La obtención del concepto Aprobado al finalizar el cuatrimestre considera que el estudiante puede acceder a un examen final para la aprobación del espacio curricular.

Condiciones para rendir como alumno en condición de libre:

Una vez que se regularicen los exámenes finales, en el caso de los alumnos en condición de libre se respetará el Reglamento s/Resol. CD_FHCS-UNPSJB N° 01/2017. Es decir, el examen constará de una instancia escrita y otra oral siendo de carácter global e indivisible.

BIBLIOGRAFIA OBLIGATORIA Y ESPECIFICA DETALLADA POR UNIDAD TEMÁTICA

- **Bibliografía obligatoria por unidad temática:**

Unidad N° 1: Principios de Teledetección

- Chuvieco, E. (1996). Fundamentos de teledetección espacial. De. Rialp. Madrid.

Unidad N° 2: Fotografías Aéreas

- De Römer, Henry. Fotogeología Aplicada. Edit. Eudeba.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (1981) Problemas de Fotogrametría Elemental. Subdirección de Docencia e Investigación. Santa Fe de Bogotá. Colombia

Unidad N° 3: Visión Estereoscópica

- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (1981) Problemas de Fotogrametría Elemental. Subdirección de Docencia e Investigación. Santa Fe de Bogotá. Colombia

| | |
|---|---------------------------------|
| UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO | |
| FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES | |
| DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA SEDE TRELEW | PROGRAMA DE: TELEDETECCION I |

- López Vergara, M. L. (1978) Manual de Fotogeología. Servicio de publicaciones de la Junta de Energía Nuclear. Madrid. España.

Unidad Nº 4: La Interpretación Cualitativa

- Fernández García, Felipe (2000). Introducción a la Fotointerpretación. Edit. Ariel. Barcelona.
- March, A; Lienqueo, W y Llanos, E. (2016). Google Earth. Aplicado a los procesos de enseñanza de la Geografía.

Unidad Nº 5: Teledetección Espacial y tratamiento digital

- Chuvieco, E. (2004) Teledetección Ambiental: la observación de la Tierra desde el Espacio. Editorial Ariel Ciencia. Barcelona. España.
- ERDAS Inc and Universidad Distrital (Bogotá, Colombia). ERDAS Tours Guide. Copyright 1997-2001 ERDAS, Inc all Right. Printed in United States of America.

Unidad Nº 6: Sistemas de Información Geográfica.

- Buzai, G y Durán Diana. (1997). Enseñar e investigar con sistemas de información geográfica. Edit. Troquel.
- Buzai, G. (2008). Sistemas de Información Geográfica y cartografía temática. Métodos y técnicas para el trabajo en el aula. Ed. Lugar. Buenos Aires. Argentina
- /www.um.es/geograf/sig/teledet

• Bibliografía General:

- Allum J. A. E. (1978) **Fotogeología y cartografía por zonas**. Editorial Paraninfo. Madrid.
- Beeskow, A.M.; Del Valle, H.F.; Rostagno, C.M.(1987). **Los Sistemas Fisiográficos de la Región Árida y Semiárida de la Provincia del Chubut**. Delegación regional Patagonia. Puerto Madryn. Chubut.
- Bosque Sendra, Joaquín. (1997) **Sistemas de Información Geográfica**. Ed. RIALP SA. 2da Edición. Madrid España.
- Buzai, G y Durán Diana. (1997). **Enseñar e investigar con sistemas de información geográfica**. Edit. Troquel.
- Buzai, G. (2000) **La Exploración Geodigital**. Ed. Lugar. Buenos Aires. Argentina.
- Buzai, G. (1999). **Geografía Global. El Paradigma geotecnológico y el espacio interdisciplinario en la interpretación del mundo del siglo XXI**. Edit. Lugar. Carre, F. **Lectura de las FOTOGRAFÍAS AÉREAS**. Editorial Paraninfo. Madrid.
- Buzai, G. (2008). **Sistemas de Información Geográfica y cartografía temática. Métodos y técnicas para el trabajo en el aula**. Ed. Lugar. Buenos Aires. Argentina.
- Carre, F. (1971) **Lectura de las FOTOGRAFÍAS AÉREAS**. Editorial Paraninfo. Madrid
- Chuvieco, E. (1996). **Fundamentos de teledetección espacial**. De. Rialp. Madrid.
- Chuvieco, E. (2004) **Teledetección Ambiental: la observación de la Tierra desde el Espacio**. Editorial Ariel Ciencia. Barcelona. España.
- Chuvieco, Emilio.(1998) **Cuadernillo práctico**. Universidad de Alcalá de

| | |
|---|---------------------------------|
| UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO | |
| FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES | |
| DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA SEDE TRELEW | PROGRAMA DE: TELEDETECCION I |

Henares. Departamento de Geografía.

- De Römer, Henry. **Fotogeología Aplicada**. Edit. Eudeba.
- ERDAS Inc and Universidad Distrital (Bogotá, Colombia). ERDAS Tours Guide. Copyright 1997-2001 ERDAS, Inc all Right. Printed in United States of America.
- Fernández García, Felipe (2000). **Introducción a la Fotointerpretación**. Edit. Ariel. Barcelona.
- Hurn, Jeff. (1989). **GPS A guide to next utility**. Ed. Trimble Navigation Ltd. U.S.A.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (1981) **Problemas de Fotogrametría Elemental**. Subdirección de Docencia e Investigación. Santa Fe de Bogotá. Colombia
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (1995) **Conceptos Básicos sobre Sistemas de Información Geográfica y Aplicaciones en Latinoamérica**. Ministerio de Hacienda y Crédito Publico. Ed. Colorama. Santa Fe de Bogotá. Colombia.
- Instituto Geografico Agustín Codazzi. (1998) **Principios Básicos de Cartografía Temática**. Ministerio de Hacienda y Credito Publico. Ed. Graphiartex. Santa Fe de Bogotá. Colombia
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2005). **Interpretación visual de imágenes de sensores remotos y su aplicación en levantamientos de cobertura y uso de la tierra**. Centro de Investigación y Desarrollo de Información Geográfica. Santa Fe de Bogotá. Colombia
- Kennedy, Michael. (1996) **The Global Positioning System and GIS**. Ed. Ann Arbor Press. Chelsea. Michigan. USA.
- López Vergara, M. L. (1978) **Manual de Fotogeología**. Servicio de publicaciones de la Junta de Energía Nuclear. Madrid. España.
- Pinilla, C. (1995). **Elementos de teledetección**. Editorial Ra-ma. Madrid.
- Sabins, Floyd F. (1978). **Remote Sensing. Principles and interpretation**. Ed. W. H. Freeman and Company. University of California. Los Angeles. United States of America.
- Strandberg, Carl. (1975) **Manual de fotografía aérea**. Editorial Omega S. A.

Sitios Web

- <http://geo-sat.com.ar/boletines-publicaciones/Boletin07-Febrero2011.pdf>
- http://books.google.com.ar/books?id=SfrGxbO1DTC&pg=PA1&source=gbs_toc_r&cad=0_0&sig=qjMpXUI5mpA9BsHnoetG4pEOdMg#v=onepage&q&f=false. Pérez Gutiérrez; C; Muñoz Nieto, L. **Teledetección: nociones y aplicaciones**.
- <http://www.um.es/geograf/sig/teledet/>
- http://cursosihlla.bdh.org.ar/Libro_011/ **Teledetección recientes aplicaciones en la Región Pampeana**. (2011) Editores: Raúl Rivas, Facundo Carmona y Dora Ocampo.
- www.conae.gov.ar

Artículos de Revistas Especializadas:

- Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica. *ISSN: 1578-5157*
- Revista de Teledetección. Revista de la Asociación Española de Teledetección. *ISSN 1133-0953*
- Revista SELPER. Sociedad Latinoamericana de Percepción Remota y Sistemas

| | |
|---|---------------------------------|
| UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO | |
| FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES | |
| DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA SEDE TRELEW | PROGRAMA DE: TELEDETECCION I |

de Información Espacial. ISSN 0717-291

ARTICULACIONES CURRICULARES

Esta propuesta se estructura en función de los contenidos mínimos establecidos en los Planes de Estudio de la carrera Tecnicatura en SIG y Teledetección. La asignatura se encuentra en el segundo año de la carrera y es correlativa a la cátedra Estadística. La cátedra se dicta en conjunto con Fotointerpretación y teledetección, la cual pertenece a la carrera de licenciatura en Geografía y a la cátedra Teledetección correspondiente al Profesorado Universitario en Geografía.

ESTRATEGIAS DE ATENCIÓN PARA ESTUDIANTES EN SITUACIÓN DE TERMINALIDAD

El equipo de cátedra estará a disposición de los alumnos en situación de terminalidad, poniendo a disposición clases de consulta presenciales y a distancia a fin de hacer un seguimiento y guía para el desarrollo de trabajos prácticos que le permitan plasmar la teoría logrando de este modo que el estudiante relacione la teoría con la práctica.

PROPUESTA DE FORMACIÓN DE RECURSOS

El equipo de cátedra está integrado por una Jefa de Trabajos Prácticos Regular, Lic. Esp. Erica Llanos, quien trabaja hace aproximadamente 19 años en la cátedra Fotointerpretación y teledetección y en esta cátedra (Teledetección I) desde el año 2004. La consolidación del equipo a través de los años permite la formación de recursos que se ve plasmado en la solicitud de la designación por segundo año consecutivo del Auxiliar Alumno Francisco Jonas, al Consejo Directivo de la FHCS oportunamente. También se cuenta con Auxiliares investigadores en las unidades ejecutoras de los proyectos de investigación en ejecución. Tanto la JTP como la responsable de cátedra han publicado distintos artículos y libro referidos a la teledetección, así como también se han escrito instructivos para el uso de software para distintos procesamientos de imágenes satelitales.

PROYECTO DE EXTENSIÓN E INVESTIGACIÓN, INCLUSIÓN DE BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA Y ESPECIFICA.

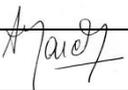
El equipo de cátedra es parte de la unidad ejecutora del PI "Monitoreo del uso del suelo y degradación de tierras en la provincia del Chubut. Los efectos de la sequía y la ceniza volcánica". Siendo su directora la Esp. Gladys Alcarraz. Este proyecto de investigación está relacionado con la cátedra ya que utiliza la teledetección como herramienta para el monitoreo y degradación de los suelos de la provincia.

También participa en el proyecto de investigación avalado por Ciencia y Técnica de la UNPSJB denominado "La construcción del territorio en el espacio rural del Valle Inferior del Río Chubut. Fase II. Caso Gaiman" cuya directora y co-directora son Gladys Alcarraz y María Alejandra March respectivamente.

El equipo de cátedra también participa del Proyecto Sistema de Alerta de Incendio de pastizales naturales en la Región Árida y Semiárida de la Provincia del Chubut. Caso de estudio Noroeste de la Provincia del Chubut. INTA EEA Chubut- Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Sede Trelew.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS, SALIDAS DE CAMPO Y PRACTICAS PROFESIONALES DETALLADAS.

La teledetección es una herramienta que es muy valiosa pero requiere de salidas a campo a fin de verificar los resultados del procesamiento de las imágenes satelitales y fotografías

| | | |
|--------------------------|--|---------------|
| Año de Vigencia: 2021 | Firma docente responsable  | Página 6 de 8 |
|--------------------------|--|---------------|

| | |
|---|---------------------------------|
| UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO | |
| FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES | |
| DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA SEDE TRELEW | PROGRAMA DE: TELEDETECCION I |

aéreas. Lamentablemente en este contexto debido a la virtualidad no es posible proyectar salidas a campo conjuntas. Si se pueden hacer en forma individual, por lo tanto se sugerirá a los estudiantes salidas para la verificación de sus datos manteniendo todos los recaudos.

PLAN DE TRABAJO PARA LA INTEGRACIÓN DE RECURSOS VIRTUALES PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA.

Tal como se mencionó en el ítem "Metodología de enseñanza" se está manteniendo contacto con los estudiantes exclusivamente mediante herramientas virtuales.

-En virtud de ello se ha abierto un aula en la plataforma Jitsi: https://jitsi-tw.unp.edu.ar/Teledeteccion_2021

-Se han desarrollado instructivos para el uso de diferentes softwares para el procesamiento de imágenes satelitales que estarán disponibles para los estudiantes en formato digital.

-Se realizaron videos de distintas temáticas para que estén al alcance de todos aún sin conectividad.

-Las clases serán grabadas y enviadas a todos los estudiantes.

-Se les enviará el material bibliográfico en formato digital.

-Se conformará un grupo de WhatsApp para evacuar dudas o comunicaciones rápidas.

-Se abrió una carpeta en Dropbox denominada Teledetección_2021 donde tienen todo el material de lectura, videos, power point, imágenes satelitales, grabaciones de clases, etc.



*Dra. María Alejandra March
Prof. Adj. Regular*