

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO**  
**FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES – Sede: Comodoro Rivadavia.**  
**PROGRAMA DE:** Teledetección II.  
**DEPARTAMENTO DE:** *Geografía.*

|                              |                          |                  |                       |
|------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------------|
| <b>Cursado</b>               | <b>Días de clase:</b>    | <b>Horarios:</b> | <b>Aula</b>           |
| 2 <sup>do</sup> cuatrimestre | Jueves teórico-prácticas | 12 a 16 hs.      | Gab. Informática FHCS |

**PROFESOR RESPONSABLE:** Mag. Mauro Novara (Profesor Adjunto). Email: [mauronovara2003@yahoo.com.ar](mailto:mauronovara2003@yahoo.com.ar)

## FUNDAMENTACION

La asignatura *Teledetección II* es el último espacio curricular referido a las técnicas y métodos del sensoramiento remoto. El mismo propone que sus alumnos/as logren profundizar y ampliar la utilización de las tecnologías propias de la Teledetección asociadas a los SIG, para un dar respuestas a problemáticas de índole espacio-temporal en distintos campos de aplicación. Esto se llevará a cabo mediante el **entrenamiento intensivo en métodos y técnicas**, con el objetivo de perfeccionar e integrar los conocimientos adquiridos en asignaturas precedentes (Teledetección I, Sistemas de Información Territorial, SIG I y SIG II).

Durante el cursado se hará especial hincapié en la **relación sinérgica entre la Teledetección y los SIG**; potenciando ambas técnicas - disciplinas.

Es necesario destacar la significancia en la utilización integral de los SIG incluyendo el análisis espacial y espectral de **imágenes satelitales y fotografías aéreas como fuente de datos geográficos primaria**; estos se convierten en un instrumento indispensable para superar la visión sectorial y consolidar una comprensión integral del territorio, mediante la interacción de las dimensiones ambiental, cultural, económica, social y espacial.

Año de vigencia: 2020

Profesor Responsable:



(Firma Aclarada) Mauro Novara

VISADO

DECANO

SECRETARIO ACADEMICO FACULTAD

JEFE DE DEPARTAMENTO

Fecha

Fecha

Fecha

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO**  
**FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES – Sede: Comodoro Rivadavia.**  
**PROGRAMA DE:** Teledetección II.  
**DEPARTAMENTO DE:** *Geografía.*

## OBJETIVOS

- Continuar profundizando la capacitación teórico-práctica de los alumnos/as, de la Tecnicatura en SIG y Teledetección, en la implementación de programas para la gestión de la geoinformación; en particular, la obtenida, procesada y analizada de los sensores remotos (satelites, VANT).
- Dar soporte a los procesos de toma de decisiones, proyectos de investigación y en particular su aplicación en la planificación y el ordenamiento territorial.
- Realizar interpretaciones visuales de las imágenes generadas por distintos sensores (pasivos y activos).
- Conocer la metodología para el tratamiento digital de las imágenes y fotografías aéreas, tales como correcciones, realces, filtros.
- Generar geoinformación temática y verificar los resultados obtenidos.
- Utilizar al sensoramiento remoto como fuente de datos para integrar en un SIG.

## REQUISITOS PARA EL CURSADO

Es necesario tener los conceptos de las siguientes asignaturas: “Sistemas de Información Territorial”, “Sistema de Información Geográfica I”, “Teledetección I”.

## CONTROLES ACADÉMICOS

La asignatura tiene el régimen de examen final (Trabajo Practico Final).  
Para la obtención del concepto, se deben tener todos los trabajos prácticos aprobados y una asistencia del 75 % a las clases teórico-prácticas.

|                                                                                                                                         |                               |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Año de vigencia: 2020                                                                                                                   |                               |                      |
| Profesor Responsable:  (Firma Aclarada) Mauro Novara |                               |                      |
| <u>VISADO</u>                                                                                                                           |                               |                      |
| DECANO                                                                                                                                  | SECRETARIO ACADEMICO FACULTAD | JEFE DE DEPARTAMENTO |
| Fecha                                                                                                                                   | Fecha                         | Fecha                |

## **PROGRAMA ANALITICO**

### **Unidad 1. Introducción a la Teledetección mediante Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT - Drone).**

1.1. *Equipamiento físico (hardware).* Tipos de VANT. Multirotor y de ala fija. Cámaras y Sensores. Distancia de Muestreo de Terreno (*Ground Sampling Distance - GSD*). Cámaras RGB. Sensores multi e hiperespectrales. Sensores térmicos. Baterías.

1.2. *Programas computacionales (software).* Controles de vuelo. Planificación de una misión de vuelo. Actualización de versiones. Procesamiento de imágenes: Requerimientos de los datos y procesamiento de productos.

### **Unidad 2. Prácticas correctas para la obtención de las imágenes mediante VANT.**

2.1. *Advertencias operacionales.* Seguridad. Condiciones ambientales. Riesgos de colisión. Disturbio de fauna.

2.2. *Prácticas correctas para la obtención de imágenes.* Superposición de imágenes. Imágenes oblicuas. Imágenes verticales (nadir). Tipos de terreno. Precisión posicional - GPS. Puntos de Control de Terreno (*Ground Control Points*). Niveles de luz. Resolución espacial.

### **Unidad 3. Aplicaciones, Manejo de datos VANT y Flujo de trabajo (workflow).**

3.1. *Aplicaciones.* Análisis e índices de vegetación. Mapeo de aves y nidos. Análisis 3D. Arqueología.

3.2. *Manejo de datos.* Almacenamiento de datos VANT. Estructura de las carpetas para el almacenado de datos. Registro de metadata.

3.3. *Flujo de trabajo (workflow).* Preparación avanzada para el vuelo. Preparación en el terreno. Recomendaciones generales en el vuelo. Aterrizaje. Manejando y analizando los datos.

### **Unidad 4. La interpretación de los datos de origen satelital.**

4.1. *Tipos de interpretación.* Fases de la interpretación. Organización de un proyecto de teledetección.

4.2. *La interpretación de los datos:* el análisis visual de imágenes.

Criterios para el análisis visual de imágenes: brillo, color, textura, forma, tamaño, patrón y contexto espacial, sombras, dimensión temporal. Elementos del análisis visual.

4.3. *La interpretación de los datos:* el tratamiento digital de imágenes.

Operaciones generales. Correcciones. Operaciones de mejora visual: mejora del contraste, composiciones en color y filtrado. Generación de información temática: índices y transformaciones, clasificaciones digitales, análisis multitemporal y estructura espacial.

### **Unidad 5. La relación entre la Teledetección y Sistemas de Información Geográfica.**

Requisitos técnicos comunes. Los SIG como apoyo a la teledetección. La teledetección como fuente de datos de un SIG. Integración de formatos y datos espaciales.

Año de vigencia: 2020

Profesor Responsable:



(Firma Aclarada) Mauro Novara

VISADO

DECANO

SECRETARIO ACADEMICO FACULTAD

JEFE DE DEPARTAMENTO

Fecha

Fecha

Fecha

### **COMENTARIOS ACERCA DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS**

Los trabajos prácticos tienen como propósito fundamental que los alumnos obtengan el conocimiento empírico adecuado, tan importante para la utilización técnica de las herramientas SIG en la resolución de problemáticas espaciales concretas y reales.

Las prácticas que se llevarán a cabo estarán orientadas a la estrecha, y complementaria, relación entre los SIG y la Teledetección. Para ello, se utilizarán distintos casos de estudio con problemáticas bien diferenciadas entre sí, utilizando la extensión *IMAGE ANALYSIS*, del programa ArcView 3.3. así como la versión 3.X del QGIS.

Al estar la asignatura referida a una temática instrumental (indudablemente práctica), se insistirá especialmente sobre la resolución de los ejercicios prácticos.

### **CONTENIDOS TRABAJOS PRÁCTICOS**

#### **Acceso y manejo de Datos de Imagen.**

Tipos de datos de imagen y manejo de datos. Datos continuos y datos temáticos. Conversión a RGB. Creación de capas piramidales para manejar los datos de imagen más eficazmente. Fuentes de imágenes satelitales.

#### **Visualización y Selección de Datos de Imagen.**

Preparación de los datos de imagen (cambio de orientación). Cambio de orientación de la imagen. Realización de Recortes de imagen. Apilado de Imágenes (*layer stacking*). Visualización de imágenes – Elección de combinación de bandas. Ajuste de brillo y contraste de las imágenes. Utilizando la función de detección de bordes. Suavizado de imágenes.

#### **Georreferenciación de Imágenes.**

Proceso de georreferenciación de imágenes dentro del entorno *ArcView*, con la extensión *Image Analysis*. Proceso de georreferenciación a través de vectores, y rectificación a partir de imágenes satelitarias. Selección de puntos de control, el cálculo del error asociado a cada punto. Error Medio Cuadrático (*RMSE*).

Año de vigencia: 2020

Profesor Responsable:



(Firma Aclarada) Mauro Novara

VISADO

DECANO

SECRETARIO ACADEMICO FACULTAD

JEFE DE DEPARTAMENTO

Fecha

Fecha

Fecha

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO**  
**FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES – Sede: Comodoro Rivadavia.**  
**PROGRAMA DE:** Teledetección II.  
**DEPARTAMENTO DE:** *Geografía.*

### **Rectificación y Mosaico de Imágenes.**

Utilizando imágenes en sistemas de coordenadas. Introducción a la herramienta de alineado (*Align tool*). Rectificar paso a paso. Diferencias entre Calibrado y *Resample* de la imagen. Mosaico de imágenes. Mosaico de datos continuos y temáticos.

*Técnicas de pre-procesamiento de imágenes satelitales para la maximización de la obtención de geoinformación.*

### **Extracción de datos de Imagen.**

Encontrando áreas con similitudes espectrales. La herramienta de “semilla” (*seed tool*). Conversión de áreas similares (*raster*) a vectores. Categorización de la imagen en clases (clasificación no supervisada). Categorización de la imagen utilizando el *Analysis Mask*.

### **Análisis de las Imágenes.**

Mapeo de índice verde (NDVI). Introducción al análisis de detección de cambios temporales. Exportando los geodatos a una tabla.

*Técnicas de procesamiento de imágenes satelitales para la maximización de la obtención de geoinformación a incorporar en distintos proyectos SIG.*

Año de vigencia: 2020

Profesor Responsable:



(Firma Aclarada) Mauro Novara

VISADO

DECANO

SECRETARIO ACADEMICO FACULTAD

JEFE DE DEPARTAMENTO

Fecha

Fecha

Fecha

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO**  
**FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES – Sede: Comodoro Rivadavia.**  
**PROGRAMA DE:** Teledetección II.  
**DEPARTAMENTO DE:** *Geografía.*

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS Y DOCUMENTALES DE BASE

**Chuvieco Emilio (2010).** “Teledetección Ambiental. La observación de la Tierra desde el espacio”. Editorial Ariel. Barcelona. 590 p.

**Congedo Luca (2017).** “From GIS to Remote Sensing”. Disponible en internet: <https://fromgistors.blogspot.com/>

**Del Valle H., Novara M., Rostagno C, Defossé G. y Coronato F. (2004).** “Cartografía de áreas quemadas con sensores remotos ópticos y de radar en ecosistemas secos del noreste de Patagonia central”. En: Navone S.M, Rosatto H.G. y Vilella F. (coord.), *Teledetección Aplicada a la Problemática Ambiental Argentina – CIATE*. Editorial Facultad de Agronomía – UBA (p. 1-16).

**Environmental Systems Research Institute - ESRI (1998)** “ArcView GIS”. Manual del usuario del ArcView GIS. California, USA.

**Environmental Systems Research Institute - ESRI (1998-2000)** “ArcView Image Analysis”. Enhance image integration, display and Analysis. California, USA.

**Global Land Cover Facility.** Descargas gratuitas de imágenes de satélite Landsat, para diferentes regiones del mundo. Página web: <http://glcf.umiacs.umd.edu/>

**Hughes A, Teuten E. and Starnes T. (2017).** “Drones for GIS - Best Practice”. Conservation Data Management Unit, Royal Society for the Protection of Birds. Disponible en Internet: [https://www.wildlabs.net/sites/default/files/community/files/drones\\_for\\_gis\\_-\\_best\\_practice\\_1.3\\_0.pdf](https://www.wildlabs.net/sites/default/files/community/files/drones_for_gis_-_best_practice_1.3_0.pdf)

**Longley P.A., Goodchild M.F., Maguire D.J. & Rhind D.W. (2005)** “Geographic Information Systems and Science”, England, Ed. Wiley, pp. 200-202.

**Novara Mauro (2011).** Introducción al manejo del software libre Quantum GIS (QGIS). Versión 1.6. Copiapó. Documento Interno de Cátedra de Sistemas de Información Territorial, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

**Novara, M.; Jacamo E. e Ibarra L. (2018).** “Censado Automático de Aves (*Larus dominicanus*) basado en Imágenes Drone (VANT). Avances Metodológicos Preliminares”. Formato Póster en I Jornadas Patagónicas TUSIGyTE. Comodoro Rivadavia, Chubut. 15 y 16 de Noviembre de 2018.

**Novara, M. y Jacamo E. (2019).** “Comparación de índices espectrales RGB, a partir de imágenes VANT, para la identificación de coberturas vegetales en ambientes urbanos y rurales patagónicos esteparios”. Trabajo expuesto en las II Jornadas Patagónicas TUSIGyTE, Trelew, Chubut. 15 de Noviembre de 2019.

Año de vigencia: 2020

Profesor Responsable:  (Firma Aclarada) Mauro Novara

VISADO

DECANO

SECRETARIO ACADEMICO FACULTAD

JEFE DE DEPARTAMENTO

Fecha

Fecha

Fecha