

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE  
SANTIAGO DEL ESTERO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y  
TECNOLOGÍAS**

**PLANIFICACION ANUAL 2023**

**ASIGNATURA: TELEDETECCION**

**INGENIERIA EN AGRIMENSURA**

**Plan de Estudio: 2004**

**Equipo Catedra:**

Profesor Adjunto: GUTIERREZ Carlos Alfredo

## **PLANIFICACION DOCENTE PARA EL AÑO 2023**

- 1. IDENTIFICACIÓN**
- 2. PRESENTACIÓN**
- 3. OBJETIVOS**
- 4. SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS**
- 5. BIBLIOGRAFÍA**
- 6. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS**
- 7. EVALUACION**

## 1.- IDENTIFICACIÓN

1.1- Nombre de la Asignatura: **TELEDETECCION**

1.2- Carreras: **Ingeniería en Agrimensura y Técnico Universitario en Topografía**

1.3- Plan de Estudios: **2004**

1.4- Año Académico: **2023**

1.5- Carácter: **Obligatoria**

1.6- Ubicación de la Asignatura en el Plan de Estudio 2004

1.6.1- **Sexto Módulo – Tercer Año - 2do. Cuatrimestre – Área: Tecnología Aplicada**

1.6.2- **Bloque al que pertenece la Asignatura/Obligación Curricular**

<b>BLOQUE</b>	<b>CARGA HORARIA PRESENCIAL</b>
Ciencias Básicas	
Tecnologías Básicas	
Tecnologías Aplicadas.	90
Complementarias	
Otros contenidos	
<b>CARGA HORARIA TOTAL DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	<b>90</b>

1.6.3- **Correlativas**

1.6.3.1. **Anteriores:** Topografía II – Fotogrametría y Fotointerpretación y Topografía Satelital

1.6.3.2. **Posteriores:** Mediciones Especiales

1.7- **Carga Horaria**

1.7.1. **Carga horaria semanal total:** 6 horas

1.7.2. **Carga horaria semanal destinada a la formación práctica:** 4 horas

1.7.3. **Carga horaria total dedicada a las distintas actividades de formación práctica según la tabla siguiente**

<b>TIPO DE FORMACION PRACTICA</b>	<b>CARGA HORARIA PRESENCIAL</b>
Formación Experimental	30
Resolución de Problemas abiertos de ingeniería	30
Actividades de Proyecto y Diseño	
Práctica Profesional supervisada	
Otras Actividades	
<b>CARGA HORARIA TOTAL DE LA FORMACION PRACTICA</b>	<b>60</b>

1.8. **Ámbito** donde se desarrollan las actividades de formación practica a las que se hace referencia en el punto anterior: **Laboratorio informáticos**

1.9. Indique la cantidad de comisiones en la que se dicta la asignatura: **1 (una)**

## **2.- PRESENTACIÓN**

### **2.1- Ubicación de la Asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina.**

La Teledetección en poco más de dos décadas ha contribuido en forma decisiva al desarrollo de la cartografía virtual y temática, en todo el mundo, el avance conseguido en el tratamiento de imágenes digitales y la operatividad de nuevos sensores y soportes lógicos de procesamiento, estimula cada día a esta moderna tecnología, constituyendo con la fotogrametría digital un gran campo de desarrollo para las ciencias.

### **2.2- Conocimientos y habilidades previas que permiten encarar el aprendizaje de la Asignatura.**

Los conocimientos básicos que debe poseer el estudiante, de acuerdo al plan de estudio vigente, para poder desenvolverse académicamente son: Análisis Matemático II, Teoría de Errores y Compensación, Informática, Geografía Física y Geomorfología y Fotogrametría y Fotointerpretación.

### **2.3. Aspectos del Perfil del Egresado a los que contribuye la asignatura.**

### **2.4. Integración horizontal y vertical con otras asignaturas**

## **3.- OBJETIVOS**

### **3.1- Objetivos Generales**

- Propender a una sólida formación del Ing. Agrimensor, dotando al estudiante de actividades reflexivas, en respuesta a las exigencias de la sociedad y conforme a los cambios científicos y tecnológicos.
- Proporcionar los conceptos generales de la Teledetección y la aplicación de los principios físicos y componentes espaciales para la obtención, interpretación y procesamiento de imágenes satelitales y fotogramétricas.

### **3.2- Objetivos Específicos**

- Diferenciar con claridad los procesos y principios que rigen para las imágenes satelitales y fotogramétricas.
- Diferenciar con claridad los procesos y principios que rigen para las imágenes satelitales ópticas y las imágenes de Radar.

## **4.- SELECCION Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS**

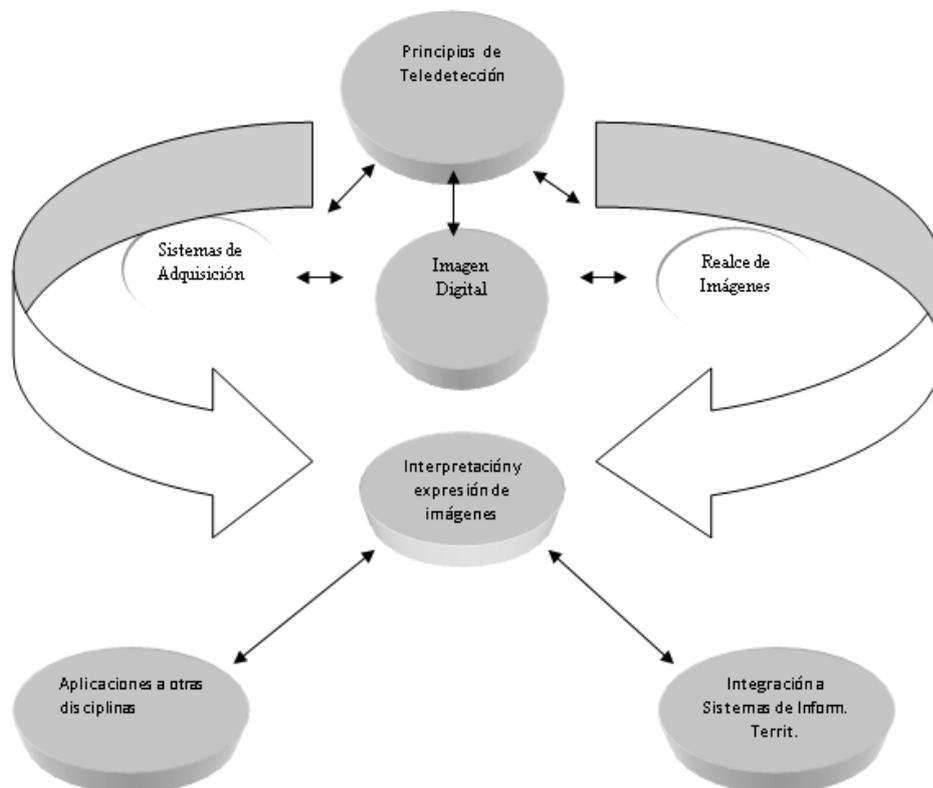
### **4.1 Contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudio 2004 para la Asignatura**

Nociones introductoras a la Teledetección. Principios Físicos. Sistemas Espaciales. Bases para la interpretación de imágenes satelitales y fotogramétricas. Análisis visual de imágenes. Tratamiento Digital de imágenes. Verificación de resultados. Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Territorial y Parcelaria.

#### 4.2- Programa Sintético sobre la base de los contenidos mínimos

- 1) Introducción a la Teledetección. Fundamentos Físicos. Radiación Electromagnética, interacciones.
- 2) Sistemas de Adquisición. Resolución de un sistema sensor. Plataformas.
- 3) Imagen Digital. Formación de imágenes. Estructura de la imagen. Tratamiento digital. Correcciones.
- 4) Realce de la imagen. Ajuste de contraste. Comprensión, Expansión. Composición de color. Filtros. Extracción de bordes.
- 5) Análisis visual y digital de imágenes. Criterios de interpretación. Clasificación digital. Presentación de resultados.
- 6) Aplicaciones. Estudios geomorfológicos. Cartografía. Ordenamiento Territorial. Integración Teledetección y Sistemas de Información Territorial.

#### 4.3- Articulación Temática de la Asignatura



#### 4.4- Programa Analítico

##### **Unidad 1: Introducción a la Teledetección.**

Definiciones y Objetivos; Desarrollo; Ventaja de la observación espacial y aérea. Fundamentos Físicos. Introducción; La radiación electromagnética, generación de la radiación; Interacción de la radiación con la materia, interacción atmosférica.

##### **Unidad 2: Sistemas de Adquisición.**

Tipos de sensores. Resolución de un sistema sensor; espacial, espectral, radiométrico, y temporal, relaciones. Características orbitales. Plataformas.

**Unidad 3: La Imagen Digital.**

Conceptos fundamentales. La imagen digital. Formación de imágenes; adquisición de la imagen, grabación de la imagen. Estructura de la imagen; soporte físico, formato de grabación. Tratamiento digital; componentes físicos, componentes lógicos. Correcciones; fuentes de error, Correcciones radiométricas, correcciones geométricas.

**Unidad 4: Realce de Imágenes.**

Ajuste del contraste, necesidades; paleta de color. Aplicaciones en color: combinación de bandas. Composición de color, transformación de tono, intensidad y saturación. Filtrado, filtro de paso bajo, filtro de paso alto, extracción de bordes.

**Unidad 5: Análisis Visual y Digital de Imágenes.**

Imágenes analógicas y digitales; criterios de interpretación, valor, tono, textura. Condiciones y aplicaciones del análisis visual. Clasificación digital; conceptos estadísticos. Método supervisado y Método no supervisado; Métodos mixtos. Muestras para la verificación; tipo de muestra; tamaño de la muestra. Presentación de resultados.

**Unidad 6: Aplicaciones.**

Introducción. Estudios geomorfológicos y geológicos; estudios de la hidrosfera, hidrología; estudio de la atmósfera. Cartografía. Ordenamiento Territorial. Integración de Teledetección con Sistemas de Información Territorial

**4.5- Cronograma para el desarrollo de las Unidades Temáticas**

UNIDAD	CARGA HORARIA	CRONOGRAMA DE DICTADO
1	5	1 y 2 semana
2	5	3 y 4 semana
3	5	5 y 6 semana
4	5	7 y 8 semana
5	5	9 y 10 semana
6	5	11- 12- 13-14 y 15 semana

**4.6- Programa y cronograma de Trabajos Prácticos**

El Programa de actividades prácticas está estructurado de manera de lograr un avance ordenado y paralelo a la temática que se imparte en las clases teóricas. Así las aplicaciones en orden cronológico son:

**Trabajo Practico N° 1.**

- a) Desarrollo y análisis de terminología específica de la temática: Glosario
- b) Teledetección: Introducción. Aplicaciones

**Trabajo Practico N° 2.**

- a) Sensores remotos: descripción, clasificación. Ventajas y limitaciones de su uso.
- b) Introducción al espectro electromagnético.

**Trabajo Practico N° 3.**

- a) Imagen digital: desarrollo de conceptos con utilización de soporte físico y soporte lógico.
- b) Adquisición de imagen, correcciones radiométricas y geométricas.

**Trabajo Practico N° 4.**

- a) Realce de Imágenes: ajuste de contraste; color; filtros.
- b) Clasificación digital: concepto estadístico; Métodos, supervisado y no supervisado.

**Trabajo Practico N° 5.**

- a) Realización de trabajo final, en forma individual: aplicaciones de conocimientos adquiridos.

**CRONOGRAMA**

<b>SEMANAS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>ACTIVIDAD</b>															
Aplicación Práctica 1															
Aplicación Práctica 2															
Aplicación Práctica 3															
Aplicación Práctica 4															
Aplicación Práctica 5															

**4.7- Programa y cronograma de Laboratorio**  
NO CORRESPONDE

**4.8- Otros**

**4.9- AGRUPACIÓN DE TEMAS PARA EXAMEN FINAL**

**Bolilla I**

Introducción a la Teledetección.

Definiciones y Objetivos; Desarrollo; Ventaja de la observación espacial y aérea. Fundamentos Físicos. Introducción; La radiación electromagnética, generación de la radiación; Interacción de la radiación con la materia, interacción atmosférica.

**Bolilla II**

Sistemas de Adquisición.

Tipos de sensores. Resolución de un sistema sensor; espacial, espectral, radiométrico, y temporal, relaciones. Características orbitales. Plataformas.

**Unidad III**

La Imagen Digital.

Conceptos fundamentales. La imagen digital. Formación de imágenes; adquisición de la imagen, grabación de la imagen. Estructura de la imagen; soporte físico, formato de grabación. Tratamiento digital; componentes físicos, componentes lógicos. Correcciones; fuentes de error, Correcciones radiométricas, correcciones geométricas.

**Unidad IV**

Realce de Imágenes.

Ajuste del contraste, necesidades; paleta de color. Aplicaciones en color: combinación de bandas. Composición de color, transformación de tono, intensidad y saturación. Filtrado, filtro de paso bajo, filtro de paso alto, extracción de bordes.

### Unidad V

#### Análisis Visual y Digital de Imágenes.

Imágenes analógicas y digitales; criterios de interpretación, valor, tono, textura. Condiciones y aplicaciones del análisis visual. Clasificación digital; conceptos estadísticos. Método supervisado y Método no supervisado; Métodos mixtos. Muestras para la verificación; tipo de muestra; tamaño de la muestra. Presentación de resultados.

### Unidad VI

#### Aplicaciones.

Introducción. Estudios geomorfológicos y geológicos; estudios de la hidrosfera, hidrología; estudio de la atmósfera. Cartografía. Ordenamiento Territorial. Integración de Teledetección con Sistemas de Información Territorial

## 5- BIBLIOGRAFÍA

### 5.1- Bibliografía General

- David Comas - Ernest Ruiz - **FUNDAMENTOS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA** - ISBN - 84-344-3452-0. (\*)
- Editores: Carmelo Conesa Garcia, Yolanda Alvarez Rogel y Carmen Granell Perez. **“APORTACIONES L XI CONGRESO DE METODOS CUANTITATIVOS, SIG Y TELEDETECCIÓN”** – Murcia 20-23 septiembre de 2004. (\*)
- [www.mappinginteractivo.com.es](http://www.mappinginteractivo.com.es)
- [www.conae.gov.ar](http://www.conae.gov.ar)
- <http://nivel.euitto.upm.es>

### 5.2- Bibliografía Específica

- Emilio Chuvieco - **FUNDAMENTOS de TELADETECCION ESPACIAL** - 1.990 - ISBN 84-321-2680-2. (\*\*)
- Carlos Pinilla - **ELEMENTOS DE TELEDETECCION** - 1995 - ISBN 84-7897-202-1
- Hans Peter Bähr - **PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES** - 1991 - ISBN 3-88085-453-X. (\*\*)
- AEROTERRA S.A. – **MANUAL DE TELEDETECCION SATELITARIA APLICADA A LOS RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE** – Impreso el 30 de junio de 1978 – Editorial Aeroterra - Buenos aires, República Argentina. (\*)
- Francisco Eugenio González; Javier Marcelo Ruiz y Ferran Marques Acosta. – **TUTORIAL DE TELEDETECCION ESPACIAL. TELECAN.** – Universidad de las Palmas de Gran Canaria. – Unión Europea. – Fondo Europeo de Desarrollo Regional. (\*)

\* Disponible en la Cátedra

\*\* Disponible en biblioteca del Departamento de Agrimensura - F.C.E. y T. - U.N.S.E.

\*\*\* Disponible en Biblioteca Central de la U.N.S.E.

## 6.- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

## 6.1- Aspectos pedagógicos y didácticos

Como metodología de enseñanza se desarrolla clases: Teóricas y Prácticas.

Las clases Teóricas cubren un 33,33 % del total de la carga horaria asignada, mientras que las clases Prácticas cubren el 66,66 % del total de la carga horaria asignada.

Clases Teóricas: al abordar el tema en cuestión, se comenzara con interrogantes planteados al azar, para conocer que ideas tienen los alumnos del mismo, tratando que se genere la discusión en donde el docente solo intervendrá haciendo las aclaraciones que considere pertinentes; avanzando así hacia una puesta en común y la clase se redondeara con una exposición sólo cuando el tema así lo requiera. Cabe aclarar, que esta metodología será utilizada siempre y cuando el tema abordado así lo permita, caso contrario se recurrirá a clases expositivas con el auxilio de material didáctico como ser mapas conceptuales, transparencias, diapositivas etc.

Clases Prácticas: las mismas se desarrollan con todo el instrumental que posee el Departamento de Agrimensura tanto en lo referente a manejos de software específicos para el procesamiento de Imágenes como así también manejo de UAS (Unmanned Aerial System) Sistema Aéreo no tripulado o UAV (Unmanned Aerial Vehicle) Vehículo aéreo no tripulado.

## 6.2- Actividades de los Alumnos y de los Docentes

Las clases teóricas y prácticas son coordinadas por el responsable de la asignatura y en las mismas se requiere una activa participación de los alumnos, para la discusión y puesta en común de los temas leídos previamente. Resolución de situaciones problemáticas, estudio autónomo de temas propuestos por el alumno, y participación en tareas de investigación y extensión, a fin de concluir con la presentación de una monografía de la temática elegida.

Las clases prácticas se desarrollarán conforme a guías elaboradas por la asignatura, las cuales deberán ser leídas previamente. Al finalizar cada práctica, los alumnos deberán elaborar un informe individual, el cual deberá exponerse y defenderse en forma oral, en fechas que el equipo docente acuerde con los alumnos, fuera de los horarios destinados a clases.

## 6.3- Cuadro sintético

Clase	Carga Horaria	Asistencia exigida (%)	N° de alumnos estimado	A cargo de	Técnica más usada	Énfasis en	Actividad de los alumnos	Otros
Teórica	30	80	3	P.R.	Pizarrón Retrop.	Conceptualización	Resol. de Sit. Prob.	Est. Dirig.
Práctica	60	100	3	J.T.P. y Ay. de 1ra.	Pizarrón, Retrop. PC	Análisis y Resol. de Sit. Pro.	Resol. de sit problemat.	Est. Dirig.
Otros								

## 6.4- Recursos Didácticos

Al tratarse de una asignatura de carácter tanto teórico como práctico, se utiliza libros, revistas, folletos, publicaciones científicas, manuales de instrumental, software específico de procesamiento (Q-GIS), sitios web, transparencias, fotografías aéreas e imágenes satelitales.

Además también se agrega el UAV Unmanned Aerial Vehicle (Vehículo aéreo no tripulado), con su equipamiento específico de software y hardware para el procesamiento de sus correspondientes imágenes.

## 7.- EVALUACIÓN

### 7.1- Evaluación Diagnóstica

La misma se efectuara en las dos primeras clases de teoría y práctica de de la presente planificación.

### 7.2- Evaluación Formativa

Se llevara a cabo mediante la presentación de los Trabajos Prácticos de cada actividad de aplicación desarrollada. Estos deberán ser individuales.

### 7.3- Evaluación Parcial

Constará de dos partes:

- ✓ La ejecución de 2 (dos) evaluaciones parciales, la primera al finalizar la Unidad N°3, la segunda al finalizar Unidad N°6.
- ✓ La defensa de los Trabajos Prácticos requeridos en la Evaluación Formativa.

#### 7.3.1- Programa y Cronograma de Evaluaciones Parciales.

Aplicaciones	Temas Generales	Defensa
1 y 2	La Imagen Digital	semana 6
3 y 4	Realce y Análisis (visual y digital) de imágenes	semana 12
5 y 6	Aplicaciones	semana 15

#### 7.3.2- Criterios de Evaluación.

Para la evaluación formativa (Trabajos Prácticos), se tendrá en cuenta la aplicación y dedicación puesta de manifiesto por parte del alumno en las actividades de campaña y gabinete. También se tendrán en cuenta presentación y claridad de los Trabajos Prácticos. La entrevista se desarrollará sobre los aspectos prácticos y su aplicabilidad en la carrera.

En las Defensas de los Trabajos Prácticos el criterio que primara, será el sustento teórico que el alumno le dé a la metodología aplicada para la resolución del problema en cuestión.

#### 7.3.3- Escala de Valoración.

La escala adoptada no será numérica y los Informes Técnicos serán aceptados o rechazados. Para la defensa los Informes se valorarán como aprobados o reprobados.

### 7.4- Evaluación Integradora

En virtud de lo establecido precedentemente en 7.2. y 7.3., no se considera necesario una evaluación de este tipo, dado que cada informe de practica deberá defenderse en forma oral.

### 7.5- Autoevaluación

Se llevara a cabo mediante dos encuestas de respuesta abierta, que se realizaran en la 8va. y 15ta. Semana de clases.

### 7.6- Evaluación Sumativa

Quedará definida por el resultado de las evaluaciones Parciales y las defensas de cada Trabajo Practico, los cuales se evaluarán como suficiente o insuficiente pudiendo, en este último caso, recuperarse una vez para ambos casos.

#### **7.6.1- Condiciones para lograr la Promoción sin Examen Final de la Asignatura/Obligación Curricular (Rige la Resolución HCD N° 135/00) – (No se Aplica).**

Las características especiales de esta Asignatura, hacen que se considere inconveniente aplicar el sistema de promocionalidad a la misma.

#### **7.6.2- Condiciones para lograr la Regularidad de la Asignatura.**

- Cien por cien (100%) de prácticos aprobados y aprobación de los dos parciales.
- Ochenta por ciento (80%) de asistencia a clases teóricas.
- Cien por cien (100) de asistencia a clases práctica.

NOTA: La inasistencia a las aplicaciones prácticas no exime al alumno de hacer el correspondiente Trabajo Practico.

#### **7.7- Examen Final**

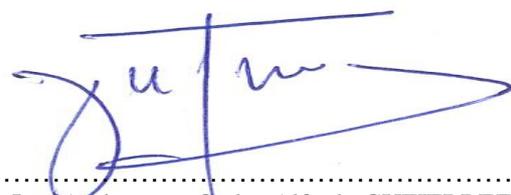
El alumno debe presentarse al examen final con la libreta universitaria, debidamente conformada y la carpeta de trabajos prácticos, debidamente rubricada por los auxiliares del espacio curricular; aceptada la presentación. El examen Final será oral e individual, poniéndose énfasis en los aspectos de práctica su aplicación en la carrera. Para rendir, el estudiante optara entre las tres modalidades reglamentarias:

- + Con Bolillero: de las dos (2) bolillas extraídas, desarrolla una, aceptado su conocimiento, la mesa examinadora realizara al menos tres preguntas sobre la otra bolilla, el alumno debe satisfacer con su conocimiento las preguntas.
- + Con Presentación de Tema: el alumno elige un (1) tema del programa y lo desarrolla en el examen, con apoyo del pizarrón y/o retroproyector, satisfecha la mesa examinadora con lo expuesto, realizara preguntas sobre cualquier tema del programa.
- + A Programa Abierto: en este tipo de examen el Tribunal interrogará directamente de temas del programa (al menos tres) a su elección.

En todos los casos el alumno dispondrá de cinco (5) minutos para ordenar sus conocimientos y planificar su exposición.

#### **7.8.- Examen Libre**

Para el caso de Examen Libre, el mismo constara de un parte escrito y otra oral. La primera consistirá en un cuestionario integral con problemas de aplicación de todos los contenidos de la Asignatura e incluirá manejo de software específico de la asignatura. Para acceder a la parte oral del examen, será requisito aprobar el escrito con al menos **60** puntos. Este oral se desarrollará en forma idéntica a los exámenes regulares de la Asignatura.



.....  
Ing. Agrimensor Carlos Alfredo GUTIERREZ  
Profesor ADJUNTO