

PLANIFICACIÓN 2021

## Teledetección avanzada

### INFORMACIÓN GENERAL

<b>Carrera</b>	<b>Docente Responsable</b>
Ingeniería en Agrimensura	Virginia Venturini
<b>Departamento</b>	<b>Carga Horaria</b>
Cartografía y Agrimensura	<b>Carga Horaria Cuatrimestral</b> <b>90 hs</b>
<b>Plan de Estudios</b>	<i>TEORÍA</i> 30 hs
Plan 2005	<i>PRÁCTICA</i>
<b>Carácter</b>	Formación Experimental 0 hs
Cuatrimestral	Resolución de Problemas 20 hs
<b>Equipo Docente</b>	Resolución de Problemas de Ingeniería 25 hs
Virginia Venturini	Proyectos y diseños de procesos 0 hs
Elisabet Walker	<i>CONSULTAS Y OTRAS ACTIVIDADES</i> 10 hs
	<i>EVALUACIONES</i> 5 hs

### SITIO WEB DE LA ASIGNATURA

### CONTENIDOS MÍNIMOS DE LA ASIGNATURA

Unidad Temática I: Introducción al Infrarrojo: Ventana Atmosférica de las ondas infrarrojos térmicos y sus aplicaciones. Función de respuesta de la bandas térmicas de los sensores satélites operativos.

Unidad Temática II: Principios térmicos: Ley de los cuerpos negros de Planck. Ley de desplazamiento de Wien y efectos de la emisividad. Capacidad de calor. Conductividad térmica. Inercia térmica. Efectos diurnos. Termografía. Visión Nocturna.

Unidad Temática III: Temperatura radiométrica: Métodos para obtener la temperatura de superficie. Interacción con la atmósfera. Correcciones atmosféricas.

Unidad Temática IV: Aplicación a la Ingeniería: Clasificaciones con múltiples variables. Delineación de zonas de riesgo. Identificaciones de Luces con imágenes nocturnas.

### OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Que los alumnos adquieran conocimientos sobre las ondas electromagnéticas térmicas para potenciar la

capacidades técnicas de evaluación y delimitación del territorio. Específicamente se utilizarán datos que pueden mejorar las competencias del ingeniero y que no siempre puede ser sustituida por información de campo adquirida en forma tradicional.

Los objetivos específicos de este curso son que el alumno:

1. Entienda los principios de las ondas electromagnéticas infrarrojas térmicas,
2. Explore el tipo de información de la superficie terrestre que puede extraerse de una imagen óptica-térmica,
3. Utilice la información de la superficie terrestre que puede extraerse de una imagen de microondas,
4. Analice las ventajas y desventajas de este tipo de fuente de datos,
5. Explore software disponible en la nube en forma gratuita.

### CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS PREVIOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Tener cursada la materia Teledetección o curso afín en el que se haya aprendido los principios básicos de las ondas electromagnéticas, el espectro de energía electromagnética, las bases de un sistema satelital de monitoreo y de una imagen satelital.

Se requieren conocimientos básicos de procesamientos de imágenes satelitales.

### METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La materia se desarrollará fundamentalmente con una metodología deductiva. En general se proponen metodologías basadas en la resolución de problemas.

En cuanto a los recursos que se utilizarán, se propone utilizar presentaciones graficas tipo Powerpoint, internet y todo recurso necesario para facilitar el aprendizaje.

Los alumnos serán motivados a experimentar con imagenes satelitas durante las clases teorico-prácticas y durante los trabajos prácticos y de resolución de problemas ingenieriles.

### PROGRAMA ANALÍTICO

**Título:** Unidad Temática I: Introducción a la Teledetección  
**Descripción/** Frecuencias y Longitudes de ondas infrarrojos, térmicos, microondas y radio.  
**Contenidos:** Irradiación electromagnética y procesos de propagación. Tipos de sensores. satélites operativos al presente.

**Título:** Unidad Temática II: Principios térmicos  
**Descripción/** Ley de los cuerpos negros de Planck. Ley de desplazamiento de Wien y efectos  
**Contenidos:** de la emisividad. Capacidad de calor. Conductividad térmica. Inercia térmica. Efectos diurnos. Visión Nocturna.

**Título:** Unidad Temática III: Temperatura radiométrica  
**Descripción/** Métodos para obtener la temperatura de superficie. Temperatura del continente  
**Contenidos:** y del mar. Interacción con la atmósfera que afectan las ondas térmicas. Correcciones atmosféricas simples. Análisis de Imágenes de temperatura con sensores infrarrojos térmicos y con microondas pasivos

**Título:** Unidad Temática V: Aplicación a la Ingeniería  
**Descripción/** Aplicación de los métodos de clasificaciones con imágenes de temperatura.  
**Contenidos:** Delineación de zonas de riesgo utilizando imágenes de temperatura e indicadores de humedad. Google Earth Engine y las aplicaciones en agrimensura.

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

**Título:** Fundamentos de Teledetección Espacial  
**Autores:** Chuvieco, Emilio  
**ISBN:** 9788432131271      **Editorial:** Ediciones Rialp  
**Formato:** papel

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** Introduction to Remote Sensing  
**Autores:** Campbell James B.  
**ISBN:** 1572306408      **Editorial:** The Guilford Press  
**Formato:** libro

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** Physical Principles of Remote Sensing  
**Autores:** Rees W. G.  
**ISBN:** 0521669480      **Editorial:** Cambridge University Press  
**Formato:** libro

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

No se ha carga bibliografía complementaria para esta asignatura.

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

**Actividad:** Ondas Térmicas  
**Semana:** 1  
**Horas:** 7  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Virginia Venturini  
**Descripción:** En estas 10 horas profundizaremos los conocimientos sobre la ventana atmosférica y las bandas infrarrojas térmicas que la definen.

Los alumnos comprenderán el concepto de función de respuesta térmica y la sensibilidad de los sensores térmicos a bordo de los diferentes satélites operativos que se utilizarán en el resto de la materia

**Actividad:** Principios termicos de una superficie  
**Semana:** 2  
**Horas:** 10  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Virginia Venturini  
**Descripción:** En estas clases se informará a los alumnos de los principios físico de la energía térmica. Se verán las ecuaciones básicas para cualquier cálculo y las específicas de los sensores.

Se informará sobre los métodos más comunes para el cálculo de la temperatura de una superficie continental y del mar.

**Actividad:** Practica con Imagenes Térmicas  
**Semana:** 3  
**Horas:** 5  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** Elisabet Walker  
**Descripción:** Se realizará una comparacion de diferentes bandas térmicas en base a sus funciones de respueta y de las imagenes resultantes.

**Actividad:** Clases consulta y coloquio  
**Semana:** 5  
**Horas:** 5  
**Tipo:** C  
**Docentes a Cargo:** Virginia Venturini, Elisabet Walker

**Actividad:** Examen Parcial  
**Semana:** 6  
**Horas:** 2  
**Tipo:** E  
**Docentes a Cargo:** Virginia Venturini, Elisabet Walker  
**Descripción:** SE evaluarán los conocimientos adquiridos hasta el momento.

**Actividad:** Practica con bandas termicas  
**Semana:** 7  
**Horas:** 7  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** Elisabet Walker  
**Descripción:** Analisis de una imagen térmica de día y de noche

-----

**Actividad:** Presentación de Google Earth Engine (GEE)  
**Semana:** 8  
**Horas:** 8  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Virginia Venturini  
**Descripción:** Se presentaran los pontenciales de GEE, los catalogos de datos disponibles y el entorno java.

-----

**Actividad:** Aplicaciones en ingeniería  
**Semana:** 9  
**Horas:** 5  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Virginia Venturini  
**Descripción:** Se informará a los alumnos de las diferentes tecnicas para aplicar los conocimientos adquiridos hasta el momento.

-----

**Actividad:** Aplicaciones comunes a la Ingeniería  
**Semana:** 10  
**Horas:** 8  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** Virginia Venturini, Elisabet Walker  
**Descripción:** Los alumnos veran diferentes aplicaciones y practicaron incorporar las imagenes termicas para mejorar una claficacion no supervisada

-----

**Actividad:** visualización en Google Earth Engine (GEE) de una imágenes MODIS  
**Semana:** 12  
**Horas:** 10  
**Tipo:** PI  
**Docentes a Cargo:** Virginia Venturini, Elisabet Walker  
**Descripción:** Se recorrerá el ambiente de la aplicación GEE, analizado los ejemplos disponibles en la plataforma online. Se modificará uno de los problemas propuestos para estraer información de una región propuesta por el alumno.

-----

**Actividad:** Investigacion e Integración de conocimientos  
**Semana:** 13  
**Horas:** 15  
**Tipo:** PI  
**Docentes a Cargo:** Elisabet Walker  
**Descripción:** Durante este semana los alumnos deberan hacer una investigacion en el aula sobre una aplicacion práctica o caso práctico que ellos deseen profundizar.

Grupos de a dos alumnos, plantearan un caso práctico que le resulte interesante para su formación-

**Observaciones:** Esta es una clase práctica integradora de todos los conocimientos donde el estudiante tiene toda la libertad de aplicar los conocimientos e integrarlos a los conocimientos adquiridos en otras asignaturas.

-----

**Actividad:** Clases consulta y coloquio  
**Semana:** 15  
**Horas:** 5  
**Tipo:** C  
**Docentes a Cargo:** Virginia Venturini, Elisabet Walker

-----

**Actividad:** Exámen Parcial  
**Semana:** 16  
**Horas:** 3  
**Tipo:** E  
**Docentes a Cargo:** Virginia Venturini, Elisabet Walker

**Descripción:** Se evaluarán los conocimientos teoricos practicos adquiridos durante el cursado.

**Observaciones:** El examen será escrito o en computadora, según la disponibilidad de laboratorio informático y la cantidad de alumnos

-----

**REQUERIMIENTOS DE LA ASIGNATURA**

Detallar cuanto sea necesario para que los alumnos no tengan dudas sobre cada uno de estos requerimientos:

**Para Regularizar:** a) Asistencia a actividades de formación práctica previstas en la planificación de la

asignatura en un porcentaje no inferior al 80 %.

b) Aprobación de exámenes parciales sobre las actividades de formación práctica. El número de parciales no podrá superar los dos (2) en el cuatrimestre, debiendo aprobarse cada uno de ellos con un mínimo del 40 %. Se podrá acceder a un recuperatorio si alguno de los parciales resultara desaprobado, el que deberá implementarse al finalizar el cursado, no antes de 96 (noventa y seis) horas de haberse informado el resultado del último parcial.

Los alumnos que no cumplan con los requisitos quedarán en condición de libres.

-----

**Para Promocionar:** a) Asistencia a actividades de formación práctica previstas en la planificación de la asignatura en un porcentaje no inferior al 80 %.

b) Aprobación de exámenes parciales de teoría y práctica (o teórico-prácticos). El número de parciales no podrá superar los dos (2) en el cuatrimestre, debiendo obtener un promedio mínimo del 70 % y no inferior a 60 % en cada uno de ellos. Se podrá acceder al recuperatorio de un parcial para alcanzar el promedio o el mínimo. La nota obtenida en el recuperatorio sólo será tomada en cuenta si es superior a la correspondiente al parcial recuperado y deberá implementarse al finalizar el cursado, no antes de 96 (noventa y seis) horas de haberse informado el resultado del último parcial.

c) Aprobación de un CFI que consistirá en una evaluación global de los temas abordados en la asignatura, mediante un diálogo entre los docentes y el alumno o la presentación por parte de éste de la solución a un problema integrador previamente planteado.

### EXAMEN FINAL

**Para Alumnos Regulares:** Conceptual, sobre los criterios de aplicación de los conocimientos adquiridos

**Para Alumnos Libres:** Se evaluará todos los conocimientos adquiridos durante el cursado y la adquisición de conocimientos nuevos impartidos durante el dictado.

### EVALUACIONES

**PARCIALES**

**Fecha:** 07-10-2021      **Título:** Parcial 1

**Temas /  
Descripción:**

---

**Fecha:** 11-11-2021      **Título:** Parcial 2

**Temas /  
Descripción:**

---

**RECUPERATORIOS**

**Fecha:** 14-10-2021      **Título:** Recuperatorio Parcial 1

**Temas /  
Descripción:**

---

**Fecha:** 18-11-2021      **Título:** Recuperatorio Parcial 2

**Temas /  
Descripción:**

---

**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

Laliteratura disponible para GEE está en Youtube, en los siguientes links.

<https://www.youtube.com/watch?v=2NaXgRM>

[https://www.youtube.com/watch?v=DLGr7t\\_UMnKL-gs](https://www.youtube.com/watch?v=DLGr7t_UMnKL-gs)