

PLANIFICACIÓN 2019

Introducción al Radar

INFORMACIÓN GENERAL

Carrera	Docente Responsable	
Ingeniería en Agrimensura	Silvio Daniel Graciani	
Departamento	Carga Horaria	
Cartografía y Agrimensura	Carga Horaria Cuatrimestral	90 hs
Plan de Estudios	<i>TEORÍA</i>	30 hs
Plan 2005	<i>PRÁCTICA</i>	
Carácter	Formación Experimental	40 hs
Cuatrimestral	Resolución de Problemas	14 hs
Equipo Docente	Resolución de Problemas de Ingeniería	0 hs
Pablo Javier Del Barco	Proyectos y diseños de procesos	0 hs
Silvio Daniel Graciani	<i>CONSULTAS Y OTRAS ACTIVIDADES</i>	0 hs
	<i>EVALUACIONES</i>	6 hs

SITIO WEB DE LA ASIGNATURA

CONTENIDOS MÍNIMOS DE LA ASIGNATURA

- Fundamentos de Radar
- Sistemas Radares
- Características de la imagen Radar
- Imagen Radar
- Elementos de interpretación de imágenes SAR
- Interferometría
- Aplicaciones de Imágenes Radar

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

- Conocer los principios necesarios para comprender la interacción entre las microondas y las principales cubiertas terrestres.
- Iniciarse con los sensores y programas actualmente disponibles, para seleccionar adecuadamente la información más relevante para estudios medioambientales y aplicaciones catastrales.

- Comprender los principios para abordar un análisis visual y digital de las imágenes obtenidas por sensores Radares.
- Generar un ámbito para el trabajo interdisciplinario con otras asignaturas.

CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS PREVIOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Regularizada Teledetección

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Clases teórico-prácticas semanales

PROGRAMA ANALÍTICO

Título: Unidad I. Fundamentos de Radar

Descripción/ Contenidos:

1.1 Introducción: Historia del Radar, características del Radar, características de la señal Radar: radiación electromagnética, espectro electromagnético, longitudes de onda, frecuencias, bandas.

1.2 Principios Radar: Funciones básicas, definiciones, principios y ecuación Radar.

1.3 Geometría de la imagen SAR: Altitud, dirección en azimut y en alcance, alcance inclinado y alcance terreno, alcance cercano y alcance lejano, ancho y longitud de faja, ángulo de visión o iluminación y ángulo de incidencia.

1.4 Parámetros del Radar: Parámetros de los elementos: forma geométrica, rugosidad de la superficie, constante dieléctrica, ángulo de incidencia local y ángulo de aspecto. Parámetros del sensor: frecuencia / longitud de onda, polarización, dirección de visión y resolución espacial: en alcance (inclinado y terreno) y en azimut.

Carga Horaria: 16 horas.

Título: Unidad II. Sistemas Radares

Descripción/ Contenidos:

2.1 Sistemas radares: Pasivo y activo, Radar de apertura real (RAR), Radar de apertura sintética (SAR), Radar espacial, sistemas SAR espaciales (Radarsat 2, Envisat, Sentinel 1, Saocom 1, Palsar 2, Cosmo Skymed, Terrasar).

Carga Horaria: 4 horas.

Título: Unidad III. Características de la imagen Radar

Descripción/ Contenidos:

3.1 Distorsiones inherentes a la geometría de la imagen SAR: Sombra (shadow), achatamiento o compresión (foreshortening) e inversión por relieve (layover).

3.2 Propiedades de la Retrodispersión de las microondas: Especular y difusa, volumen y retrodispersor de esquina (corner reflectors).

3.3 Ruido multiplicativo: Moteado o speckle.

Carga Horaria: 6 horas.

Título: Unidad IV. Imagen Radar
Descripción/Contenidos: 4.1 Generación de la imagen: Proceso de compresión, multilook, corrección geométrica (conversión de Rango inclinado a rango terreno), corrección radiométrica.

4.2 Procesamiento de la imagen: filtros adaptativos, clasificaciones e integración de datos.

Carga Horaria: 8 horas.

Título: Unidad V. Interferometría
Descripción/Contenidos: 5.1 Interferometría: Principios de interferometría SAR, corrección de imágenes, fase de tierra plana, coherencia, desenrollamiento de fase (phase unwrapping) y geocodificación.

Carga Horaria: 6 horas.

Título: Unidad VI. Aplicaciones de Imágenes Radar
Descripción/Contenidos: 6.1 Aplicaciones: Hidrología, agricultura, forestal, uso y cobertura del terreno, cartografía.

Carga Horaria: 16 horas.

Título: Unidad I. Fundamentos de Radar (Práctica)
Descripción/Contenidos: TP 1. *Visualización de imágenes Radar – Diferentes Bandas y Polarizaciones*
 Objetivo: Familiarizarse con las imágenes Radar

Título: Unidad II. Sistemas Radares (Práctica)
Descripción/Contenidos: TP 2. Importación de una imagen Radar del satélite Envisat
 Objetivo: Aprender a importar una imagen Radar original

Título: Unidad III. Características de la imagen Radar (Práctica)
Descripción/Contenidos: TP 3. *Importación de una imagen Radar del satélite Radarsat 1*
 Objetivo: Reconocer los diferentes tipos de imágenes Radar

Título: Unidad IV. Imagen Radar (Práctica)
Descripción/Contenidos: TP 4. Aplicación de Filtros para reducción del speckle
 Objetivo: Extraer el ruido multiplicativo (speckle) de las imágenes Radar

Título: Unidad V. Aplicaciones de Imágenes Radar (Práctica)
Descripción/Contenidos: TP 5. *Aplicación de una imagen Radar*
 Objetivo: Realizar una aplicación medioambiental o catastral con una imagen

Radar.

Ottawa, Ontario.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Título: Extracción de humedad del suelo desde imágenes SAR – ENVISAT. Curso ASI-CONAE

Autores: Graciani, S., De Vito, J.

ISBN: **Editorial:** -

Formato:

Descripción: Firenze, Italia.

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

Título: Fundamental concepts of imaging radar: basic level; unpublished manual

Autores: Ahern, F.J.

ISBN: **Editorial:** Canada Centre for Remote Sensing

Formato:

Descripción: Ottawa, Ontario, 87p.

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

Título: Introduction to the Physics and Techniques of Remote Sensing

Autores: ELACHI C.

ISBN: **Editorial:** Jhon Wiley & Sons.

Formato:

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

Título: Module 1 - Radar Basics Principios de Interferometria SAR

Autores: Giraldes, Alberto

ISBN: **Editorial:** -

Formato:

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

Título: Multifrequency SAR data for estimating hydrological parameters

Autores: Paloscia S., Pampaloni P. and Macelloni G.

ISBN: **Editorial:** IL Nuovo Cimento

Formato:

Selección de Páginas: Vol. 24, N° 1, 41-51.

Título: Physics for students of science and engineering
Autores: Halliday, D. and Resnick, R.
ISBN: **Editorial:** John Wiley and Sons, New York.

Formato:

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

Título: Radar basics—introduction to synthetic aperture radar; unpublished manual
Autores: Canada Centre for Remote Sensing
ISBN: **Editorial:** CCRS

Formato:

Descripción: Ottawa, Ontario, 75p.

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

Título: Remote sensing and image interpretation, 2nd edition
Autores: Lillesand, T.M. and Kiefer, R.W.
ISBN: **Editorial:** John Wiley and Sons, Inc., New York

Formato:

Selección de Páginas: 721 P.

Título: Remote sensing and image interpretation, 3rd edition
Autores: Lillesand, T.M.; Kiefer, R. W. and Chipman, J.
ISBN: **Editorial:** John Wiley and Sons, Inc., New York,

Formato:

Selección de Páginas: 763 P.

Título: Técnicas de Teledetección basadas en Imágenes SAR.
Autores: Crosetto M.
ISBN: **Editorial:** CARTOVISUAL, Univ. de La Plata (La Plata, Argentina) e Institut de Geomatica, Barcelona, España.

Formato:

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

Título: Understanding Synthetic Aperture Radar Images
Autores: Oliver, Chris and Quegan, Shaun.
ISBN: **Editorial:** Scitech. Publishing, Inc, Boston

Formato:

Selección de 479 p.

Páginas:

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Título: Active and passive microwave measurements for the characterization of soils and crops

Autores: Macelloni G., Paloscia S., Pampaloni P., Ruisi R., Dechambre M., Valentin R., Chanzy A. and Wigneron J.

ISBN: **Editorial:** -

Formato:

Selección de No se ha especificado la selección de páginas.

Páginas:

Título: Complementarity of Satellite Images and Hydrological Models for Water Balance in Watersheds

Autores: Salgado H., Fortin J. P., Bernier M. and Nielsen J.

ISBN: **Editorial:** GlobeSAR-2 Program, Argentina.

Formato:

Selección de No se ha especificado la selección de páginas.

Páginas:

Título: Determinação da Cobertura de Macrófitas Aquáticas em Reservatórios Tropicais. Anales del XI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Belo Horizonte – Minas Gerais, Brasil.

Autores: Graciani, S., Novo, E.

ISBN: **Editorial:** -

Formato:

Selección de No se ha especificado la selección de páginas.

Páginas:

Título: Microwave remote sensing of hydrological parameters on the NOPEX area, Agricultural and Forest Meteorology

Autores: Paloscia S., Pampaloni P., Macelloni G. and Sigismondi S.

ISBN: **Editorial:** -

Formato:

Selección de Vol. 98-99, 375-387.

Páginas:

Título: Microwave soil moisture monitoring in the Toce Valley,

Autores: Paloscia S., Macelloni G., Pampaloni P., Ruisi R. and Santi E.

ISBN: **Editorial:** -

Formato:

Selección de Páginas: Phys. Chem. Earth, Vol. 26, N° 5-6, 377-381.

Título: Net Primary Productivity of Aquatic Vegetation of the Amazon Floodplain: a Multi-SAR Satellite Approach. Tese (Doctor of Philosophy).
Autores: Costa, M. P. F.
ISBN: **Editorial:** University of Victoria.
Formato:

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

Título: Quantitative retrieval of soil moisture content and surface roughness from multipolarized Radar observations of bare soil surfaces.
Autores: -
ISBN: **Editorial:** IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing
Formato:

Descripción: Vol. 42, NO 03,

Selección de Páginas: pp. 596-601.

Título: Radar Remote Sensing of Soil Moisture
Autores: Pampaloni P., Santi E., Paloscia S., Pettinato S. and Poggi P.
ISBN: **Editorial:** Project EnviSnow, IFAC-CNR, Firenze – Italia.
Formato:

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

Título: Redução de Speckle em Imagens de Radar.
Autores: Vannucci Malheiros T. A..
ISBN: **Editorial:** Dissertação de graduação do Curso de Engenharia Cartográfica UFPR.
Formato:

Descripción: Curitiba, Brasil.

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

Título: The Potential of C- and L band SAR estimating vegetation biomass: The ERS-1 and JERS-1 Experiments
Autores: Paloscia S., Pampaloni P., Macelloni G. and Sigismondi S.
ISBN: **Editorial:** IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing

Formato:

Selección de Vol 37, No. 4.

Páginas:

Título: The SIR-C/X experiment on Montespertoli: sensitivity to hydrological parameters

Autores: Macelloni G., Paloscia S., Pampaloni P., Sigismondi S., De Matthaeis, Ferrazzoli P., Schiavon G. and Solimini D.

ISBN: **Editorial:** Int. J. Remote Sensing

Formato:

Descripción: Vol. 20, N° 13, 2597-2612.

Selección de No se ha especificado la selección de páginas.

Páginas:

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad: Fundamentos de Radar

Semana: 1

Horas: 3

Tipo: T

Docentes a Silvio Daniel Graciani

Cargo:

Actividad: Fundamentos de Radar

Semana: 2

Horas: 3

Tipo: T

Docentes a Silvio Daniel Graciani

Cargo:

Actividad: Visualización de imágenes Radar

Semana: 3

Horas: 10

Tipo: PL

Docentes a Pablo Javier Del Barco

Cargo:

Actividad: Fundamentos de Radar

Semana: 4

Horas: 14

Tipo: EP

Docentes a Silvio Daniel Graciani

Cargo:

Actividad: Sistemas Radares
Semana: 5
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Silvio Daniel Graciani
Cargo:

Actividad: Características de la imagen Radar
Semana: 6
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Silvio Daniel Graciani
Cargo:

Actividad: Imagen Radar
Semana: 7
Horas: 5
Tipo: T
Docentes a Silvio Daniel Graciani
Cargo:

Actividad: Practica Imagen Radar
Semana: 8
Horas: 12
Tipo: PL
Docentes a Pablo Javier Del Barco
Cargo:

Actividad: Interferometría
Semana: 9
Horas: 5
Tipo: T
Docentes a Silvio Daniel Graciani
Cargo:

Actividad: Aplicaciones de Imágenes Radar
Semana: 10
Horas: 8
Tipo: T
Docentes a Silvio Daniel Graciani
Cargo:

Actividad: Aplicaciones de Imágenes Radar
Semana: 11
Horas: 9
Tipo: PL
Docentes a Pablo Javier Del Barco
Cargo:

Actividad: Aplicaciones de Imágenes Radar
Semana: 12
Horas: 9
Tipo: PL
Docentes a Pablo Javier Del Barco
Cargo:

Actividad: Examen parcial teórico-práctico
Semana: 13
Horas: 2
Tipo: E
Docentes a Silvio Daniel Graciani
Cargo:

Actividad: Recuperatorio Examen parcial
Semana: 14
Horas: 2
Tipo: E
Docentes a Silvio Daniel Graciani
Cargo:

Actividad: Recuperatorio Examen parcial
Semana: 15
Horas: 2
Tipo: E
Docentes a Silvio Daniel Graciani
Cargo:

REQUERIMIENTOS DE LA ASIGNATURA

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

Para Asistencia 80% clases teórico-prácticas.

Regularizar:

Aprobación 100% de los trabajos prácticos y generación del informe del trabajo práctico final integrador.

Aprobación 2 exámenes parciales / evaluación de conocimientos (con 2 recuperatorios).

Para -
Promocionar:

EXAMEN FINAL

Para Alumnos -
Regulares:

Para Alumnos -
Libres:

EVALUACIONES

PARCIALES

Fecha: 07-05-2019 Título: Introducción al Radar

Temas /
Descripción:

Fecha: 11-06-2019 Título: Introducción al Radar

Temas /
Descripción:

RECUPERATORIOS

Fecha: 18-06-2019 Título: Introducción al Radar

Temas /
Descripción:

Fecha: 25-06-2019 Título: Introducción al Radar

Temas /
Descripción:

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

No se ha ingresado información complementaria para esta asignatura