



**CURSO DE POSGRADO
DOCTORADO EN CIENCIAS APLICADAS MENCIÓN AMBIENTE Y SALUD**

Año 2017

NOMBRE DEL CURSO	“ Procesamiento de Imágenes Satelitales ”.		
PROFESOR RESPONSABLE	Dr. Rubén S. Wainschenker		
EQUIPO DOCENTE			
Dr. Rubén S. Wainschenker			
Dr. José M. Massa			
Dra. Paula M. Tristan			
CARGA HORARIA TOTAL	60 horas	FECHA DE DICTADO	1er Cuatrimestre
MODALIDAD (CUATRIM./INTENSIVO/SEMI-INTENS.)	Intensivo (fecha y hora a coordinar)		
MESA EXAMINADORA			
Dr. Rubén S. Wainschenker			
Dr. José M. Massa			
Dra. Paula M. Tristan			

CONTENIDOS PREVIOS REQUERIDOS
Manejo de Imágenes digitales.
OBJETIVOS
El objetivo fundamental de la asignatura es que el alumno adquiera destrezas en el reconocimiento e identificación de cubiertas terrestres a partir del estudio de las imágenes satelitales. Así como en el manejo de herramientas de Clasificación y/o Clusterización de Datos.



PROGRAMA DEL CURSO

PROCESAMIENTO DE IMÁGENES SATELITALES

- I. **Introducción.** Objetivos de la teledetección. Antecedentes históricos. Características específicas de la teledetección.
- II. **Fundamentos físicos de la teledetección.** Fundamentos de la observación remota. El espectro electromagnético. Términos y unidades de medida. Principios y leyes de la radiación electromagnética. El dominio óptico del espectro. El dominio infrarrojo térmico. La región de las microondas. Interacción de la atmósfera con la radiación electromagnética.
- III. **Sistemas espaciales de teledetección.** Tipos de sistemas. Resolución de un sistema sensor. Sensores pasivos. Sensores activos. Plataformas de teledetección espacial. Landsat. SPOT. NOAA. SAC-C. Satélites meteorológicos. Observación radar. Sistemas de detección aérea, comparación. Otros programas.
- IV. **Interpretación de los datos obtenidos.** Presentación de los datos. Composición de colores. Representación con color. Pseudo color. Diferentes tipos de interpretación de la información contenida en una imagen. Aspectos de la interpretación. Selección del método de análisis visual o digital. Reconocimiento y verificación, trabajo de campo.
- V. **Interpretación visual de las imágenes.** Analogía con imágenes analógicas. Criterios para identificación de superficies. Elementos del análisis visual. Ejemplos de análisis visual.
- VI. **Procesamiento digital básico de las imágenes satelitales** Correcciones y realces. La matriz de datos de una imagen satelital. Soporte y organización de la imagen. Equipos de tratamiento digital de imágenes. Operaciones de uso general. Correcciones de la imagen. Realces y mejoras en la imagen.
- VII. **Procesamiento digital avanzado de las imágenes satelitales.** Cálculo de variables continuas. Relación entre valores obtenidos por el sensor y valores reales correspondientes a la superficie terrestre. Correlación temporal de imágenes.
- VIII. **Verificación de los resultados.** Fuentes de error en una clasificación temática. Medidas de fiabilidad. Diseño del muestreo para la verificación. La matriz de incertidumbre. Análisis estadístico de la matriz de incertidumbre.
- IX. **Teledetección y Sistemas de Información Geográfica.** Necesidad de los sistemas de georeferenciación. Correcciones de imágenes satelitales por georeferenciación. Transformaciones de coordenadas geográficas. Coordenadas Gauss-Kruger. Latitud y longitud.
- X. **Clasificación y Clusterización digital.** Introducción al uso de los algoritmos de Clasificación y Clusterización. Jerárquicos, Particionales y Grid Based. K-Means. FAUM.

EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES

Trabajos Prácticos y Examen final.



BIBLIOGRAFÍA			
Titulo	Autor/es	Editorial	Año de edición
<i>“Fundamentos de Teledetección espacial</i>	Chuvieco Emilio	Ediciones RIALP. S.A	1996
<i>Introductory Digital Image Processing: A remote sensing perspective”</i>	Jensen, J. R.	Prentice Hall	1996
<i>“A guide to Remote Sensing: Interpreting Images of Earth”</i>	Drury S.A.	Oxford University Press	1990
<i>“Remote Sensing and Image Interpretation”</i>	Lillesand T.M. Kiefer R.W.	John Wiley & Sons Inc	1994
<i>“Remote Sensing: Principles and Interpretation”.</i>	Sabins F.F	W.H. Freeman & Co.	1987
<i>“Solar Radiation”</i>	Robinson N	Elsevier Publishing Company	1996
<i>“Principles of Geographical Information Systems”</i>	Burrough, P.A., y McDonnell, R.A	Oxford University Press	1996
<i>“Radiation in the Atmosphere” International Geophysics Series Vol. 12</i>	Kondratieyev K. Ya	Academic Press New York and London	1969
<i>“Análisis Matemático”. Volumen II</i>	Rey Pastor J. Pi Calleja P. Trejo C	Editorial Kapeluz	1963
<i>“Geometrical and Physical Optics”.</i>	Longhurst R.S	John Wiley and Sons Inc	1967
<i>“Fundamentos de Óptica”</i>	Rossi B.	Editorial Reverté S.A.	1966
<i>Data Clustering: 50 years beyond K-Means.</i>	Jain, A.K.	Pattern Recognition Letters 31 (8), 651	2010
<i>Algorithms for Clustering Data.</i>	Jain, A.K. Dubes, R.C.	Prentice Hall Inc.	1988
<i>Some methods for classification and analysis of multivariate observations.</i>	Mac Queen, J.	Proc. 5th Berkeley Symp. on Math. Statist. and Prob. 1 , 281-297	1967
<i>Data Clustering: A Review.</i>	Jain, A.K., Murty, M.N. Flynn, P.J.	ACM Comput. Surv. 31 (3) 264-323	1999