



CARRERA: Especialización en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica aplicados al estudio del Medio Ambiente

PROGRAMA DEL CURSO: Procesamiento y análisis digital de imágenes satelitales

<p><u>EQUIPO DOCENTE:</u></p> <p>Del Valle, Héctor Sione, Walter Cuello, Alfredo</p>	<p>HORAS DE CLASE 36 horas</p> <p>MODALIDAD DE TRABAJO: Teórico-práctica</p>
<p>1) OBJETIVOS:</p> <p>Introducir a los alumnos en las principales técnicas de análisis computacional utilizadas para el procesamiento y análisis de imágenes digitales de sensores remotos. Desarrollar habilidad para utilizar software específicos en el procesamiento digital de imágenes.</p>	



2) CONTENIDOS

UNIDAD 1: Introducción. Estructura de imágenes satelitales

Definición. Objetivo. Evolución hardware/software/peopleware. Organización de imágenes. Resolución espacial, espectral y radiométrica. Formatos de archivos raster.

UNIDAD 2: Correcciones radiométricas y geométricas

Corrección radiométrica. Correcciones para los efectos atmosféricos.
Corrección geométrica. Fuentes de distorsión geométrica en imágenes. Efecto de rotación de la tierra. Efectos de plataforma. Etapas del proceso de corrección geométrica.
Corrección por modelo de geometría orbital. Retificación por GCPs. Aplicación de corrección geométrica.

UNIDAD 3: Correcciones radiométricas y geométricas

Introducción. Corrección radiométrica. Correcciones para los efectos atmosféricos.
Corrección geométrica. Fuentes de distorsión geométrica en imágenes. Efecto de Rotación de la tierra. Efectos de plataforma. Etapas del proceso de corrección geométrica.
Corrección por modelo de geometría orbital. Retificación por GCPs. Aplicación de corrección geométrica.

UNIDAD 4: Estadística de imágenes de sensores remotos

Definición de histograma. Conceptos estadísticos básicos. Tipos de histograma de imágenes. Ejemplos de imágenes con diferentes tipos de histogramas. Histogramas multidimensionales y diagrama de dispersión (scattergramas). Ejemplos de scattergramas. Estadística univariada en imágenes. Estadística multi-variada en imágenes. Ejemplo de cálculo de estadística de imágenes multiespectrales.

UNIDAD 5: Técnicas de realce de contraste

Introducción. Causas de falta de contraste. Consideraciones sobre el uso de aumento de contraste. Función de transferencia de contraste. Funciones lineales y no lineales en el aumento de contraste. Aumento bilineal de contraste. Aumento multi-lineal de contraste. Normalización de histograma. Ecuilibración de histograma. Aumentos logarítmicos y exponenciales de contraste. Aumento de contraste balanceado. Ajuste entre histogramas.

UNIDAD 6: Filtrado espacial de frecuencias

Concepto de frecuencia espacial y su distribución en imágenes. Rasgos de baja frecuencia en imágenes. Aplicaciones de filtros de frecuencias. Filtros por convolución. Tipos de filtros de convolución. Operación de convolución por máscara móvil. Filtros pasa baja. Filtros pasa alta. Filtros direccionales. Remoción de ruidos por filtros.

UNIDAD 7: Aplicación de operadores aritméticos

Introducción - imágenes multitemporales y multiespectrales. Adición y sus aplicaciones. Substracción y sus aplicaciones. Multiplicación y sus aplicaciones. División y sus aplicaciones.



UNIDAD 8: Clasificación estadística de imágenes multiespectrales

Introducción. Espacio de atributos. Conceptos básicos de clasificación. Principales limitaciones. Tipos de clasificación. Clasificación supervisada. Método de paralelepípedo. Método de distancia mínima. Método de Mahalanobis. Método de máxima verosimilitud. Clasificación no supervisada. Técnicas de post-clasificación.

UNIDAD 9: Análisis por componentes principales

Introducción. Correlación en imágenes multiespectrales. Variancia y co-variancia en imágenes. La transformación por Componentes Principales. Implementación de ACP. Aumento de contraste y composiciones color con CPs. Interpretación de imágenes de CPs.

3.- EVALUACION

La evaluación del curso será realizada a través de un informe individual de actividades, en el cual el alumno mostrará sus habilidades conceptuales y técnicas para la resolución de ejercicios de aplicación con imágenes y una versión de libre distribución del programa PCI Geomatics. Los alumnos deberán resolver los ejercicios propuestos de manera autónoma y responder adecuadamente a las consignas enunciadas

.4) BIBLIOGRAFIA

- Bahr H. P. (1991) Procesamiento Digital de Imágenes, aplicaciones en Fotogrametría y Teledetección. Universidad de Karlsruhe. Eschborn, Alemania.
- Chuvienco E. (2002) Teledetección Ambiental. 1era. Edición. Ediciones Ariel Ciencia. Madrid, España.
- Chuvienco E. (1996) Fundamentos de Teledetección Espacial . Tercera ed. rev., Ediciones Rialp S.A., Madrid, 568 p.
- Crósta A. P. (1993) Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto. Ed.IG/UNICAMP.
- Gonzalez, R.C. y R.E. Woods; (2008); Digital Image Processing.3rd. Edition. Prentice-Hall
- Gonzalez, R.C. y R.E. Woods; (2004); Digital Image Processing using Matlab. Prentice Hall
- Jensen J. R. (2000) Introductory digital image processing: a remote sensing perspective. 2ª Ed. Prentice Hall.
- Lillesand T. M. and Kiefer, R. W. (1994) Remote sensing and image interpretation. John Wiley and Sons. 3era.edición. NY, USA.
- Delphi2 Creative Technologies. Rindermarkt 7. D-80331 (2003) Manual E-Cognition. PCI Geomatica Software Solution (2003) Manuales para el usuario. Canadá.
- Remote Sensing and GIS. Munich, Germany.
- Richards J. A. (1993) Remote sensing digital image analysis. 2ª Ed. Springer-Verlag.
- Swain P. H. and Davis S. M. (1978) Remote sensing: The Quantitative Approach. Mac Graw Hill Edit. USA
- Umbaugh, S.E.; (2005) Computer Imaging. Digital Image Analysis and Processing. CRC Press.