



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA GEODÉSICA Y AGRIMENSURA



ASIGNATURA:				TIPO DE ASIGNATURA			
SENSORES REMOTOS				OBLIGATORIA			
CODIGO: 1237	UNIDADES: TRES (03)			REQUISITO(S): 1233-1235			
HORAS/SEMANA: CUATRO (04)	TEORIA: 1	PRACTICA: 0	LABORATORIO: 3	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO 4	SEMESTRE 8°

PROPÓSITO

Los sensores remotos ya sean fotografías aéreas o imágenes de satélites, permiten obtener información para diferentes tipos de proyectos a través de su interpretación y/o digitalización de cualquier área de la superficie terrestre que esté cubierta con algunos de los sensores ya citados; por lo tanto es necesario que los estudiantes de ingeniería geodésica y/o de cualquier otra especialidad adquieran los conocimientos e identifiquen las diferentes herramientas aerofotográficas y geo-cartográficas que permitan obtener la información sobre algún aspecto de interés de la superficie terrestre según el tipo de proyecto a realizar.

OBJETIVOS GENERALES

Aplicar con efectividad las técnicas de la percepción remota en las actividades geo-cartográficas y/o cualquier obra de ingeniería con fines de representación cartográfica, mapas y/o planos, así como evaluación de recursos naturales.

ESPECÍFICOS

1. Adquirir claramente los conocimientos básicos relacionados con percepción remota y la radiación electro-magnética.
2. Identificar y relacionar eficazmente los diferentes sistemas de percepción remota existentes.
3. Describir, interpretar y aplicar el sistema de plataforma Landsat y sus imágenes.
4. Identificar, relacionar y caracterizar el radar como sistema activo de microondas.
5. Identificar y relacionar objetivamente las diferentes fases del tratamiento de imágenes.
6. Identificar, relacionar y caracterizar los diferentes satélites de observación terrestre.

PROGRAMA SINÓPTICO

Percepción Remota. Radiación electromagnética. Sistemas de percepción remota existentes. Sistemas de plataforma LANDSAT. Interpretación de imágenes LANDSAT. Sistemas de microonda: Radar PPI, SLAR. Introducción al tratamiento digital de imágenes. Satélites de observación terrestre.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

1. Percepción Remota:
Definición. Sensor Remoto: definición y principio de percepción remota. Clasificación de los sensores:

- a) Según la fuente de energía
- b) Según el producto final;
- c) Según la ubicación espacial de la fuente emisora del instrumento receptor.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 01/12/98	VIGENCIA CU 06/07/2000 DESDE: OCTUBRE 2001 HASTA: ACTUAL	HOJA 1 /4
---------------------------------	---	--	--------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA GEODÉSICA Y AGRIMENSURA



ASIGNATURA:				TIPO DE ASIGNATURA			
SENSORES REMOTOS				OBLIGATORIA			
CODIGO: 1237	UNIDADES: TRES (03)			REQUISITO(S): 1233-1235			
HORAS/SEMANA: CUATRO (04)	TEORIA: 1	PRACTICA: 0	LABORATORIO: 3	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO 4	SEMESTRE 8°

2. Radiación Electromagnética:

Concepto y propiedades (velocidad, longitud de onda y frecuencia). Características de un sistema ideal de percepción remota. Espectro electromagnético. Interacciones entre la radiación electromagnética: reflexión, transmisión, absorción, emisión y dispersión. Efectos atmosféricos: ventana atmosférica, efectos Raleigh.

3. Sistema de Recepción Remota Existente:

Fotografías, térmicos, multiespectrales, radar y microondas .Ventajas de las fotografías aéreas. Límites de sensibilidad espectral. Películas: definición y características. Tipos de películas: blanco y negro y color. Películas blanco y negro: pancromáticas e infrarrojas. Películas de color, color y falso color (color infrarrojas). Filtros.

4. Sistemas de Plataforma Landsat:

Introducción. Características del sistema Landsat. Orbitas de Landsat. Sistema de imagen: Sistema M.S.S. (barredor multiespectral) y Sistema R.B.V. (cámaras vidicón de haz de retorno). Características del sistema M.S.M bandas 4, 5, 6 y 7. Características del sistema R.B.V.

5. Interpretación de Imágenes Landsat:

Análisis de error en las imágenes Landsat por:

- a) curvatura terrestre
- b) refracción atmosférica;
- c) inclinación de la cámara;
- d) relieve topográfico
- e) sistema de proyección cartográfico. Formato de la imagen. Información marginal. Escalas de imagen. Obtención de imágenes Landsat: formato a utilizar. Ejemplo.

6. Sistemas Activos de Microonda:

Radar: Introducción. Principios fundamentales del Radar;

1. parámetros de emisión;
 - 1.1).longitud de onda;
 - 1.2).polarización;
 - 1.3).dirección;
 - 1.4).intensidad;
2. Factores que afectan la reflexión de las ondas;
 - 2.1) conductividad y propiedades dieléctricas;
 - 2.2). rugosidad del objeto en relación a la longitud de onda;
 - 2.3).- resonancia física;

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 01/12/98	VIGENCIA CU 06/07/2000 DESDE: OCTUBRE 2001 HASTA: ACTUAL	HOJA 2 /4
---------------------------------	---	--	--------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA GEODÉSICA Y AGRIMENSURA



ASIGNATURA:				TIPO DE ASIGNATURA			
SENSORES REMOTOS				OBLIGATORIA			
CODIGO: 1237	UNIDADES: TRES (03)			REQUISITO(S): 1233-1235			
HORAS/SEMANA: CUATRO (04)	TEORIA: 1	PRACTICA: 0	LABORATORIO: 3	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO 4	SEMESTRE 8°

- 2.4).- pendiente;
- 2.5).- efectos superficiales;
- 2.6).- Dispersión.
- 3. Características de la reflexión de ondas: Factores determinantes en la intensidad y dirección de las ondas reflejadas de radar (longitud de onda, contenido de humedad, ángulo de incidencia, polarización), efectos de la atmósfera en el radar.
- 7. Sistemas Activo de Microondas (continuación)
Principios de operación del radar que forma imagen. Mediciones del radar:
 - a) Distancia; b).
 - b) Angulo;
 - c) Efecto Doppler.

Tipos de radar:

- a) radar tipo PPI;
- b) Radar de visión lateral SLAR.
- 8. Sistemas Activos de Microondas (continuación):
El radar PPI, su aplicación en navegación. Problemas ilustrativos de aplicación. El radar SLAR. Características fundamentales. Factores que afectan la imagen del radar. El SLAR de apertura real y el de apertura sintética. Consideraciones geométricas en las imágenes del radar.
- 9. Introducción al tratamiento Digital de Imágenes:
El concepto de imagen digital: función. Imagen digital. Pre-procesamiento de una imagen digital: Registro, clasificación supervisada y no supervisada. Ejemplos ilustrativos.
- 10. Satélites de observación terrestre:
El programa de satélites LANDSAT, SPOT, meteorológicos y de prácticas. Práctica N°1.
Realizar el movimiento del uso actual de la tierra de una zona mediante el estudio y análisis de fotografías aéreas (Modelos estereoscópicos).
Práctica N°2
Análisis interpretativo de imágenes LANDSAT en zonas del territorio nacional.
Práctica N°3 Explicación mediante ejemplos y proyecciones ilustrativas de las diversas aplicaciones de las imágenes satelitarias a diversos propósitos específicos.
Práctica N°4 Análisis interpretativo de imágenes de RADAR-SLAR en zonas del territorio nacional.
Práctica N°5 Explicación mediante ejemplos y proyecciones ilustrativas de las aplicaciones del SLAR en Geología, Geografía, Geomorfología, Hidrología, etc.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 01/12/98	VIGENCIA CU 06/07/2000 DESDE: OCTUBRE 2001 HASTA: ACTUAL	HOJA 3 /4
---------------------------------	---	--	--------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA GEODÉSICA Y AGRIMENSURA



ASIGNATURA:				TIPO DE ASIGNATURA			
SENSORES REMOTOS				OBLIGATORIA			
CODIGO: 1237	UNIDADES: TRES (03)			REQUISITO(S): 1233-1235			
HORAS/SEMANA: CUATRO (04)	TEORIA: 1	PRACTICA: 0	LABORATORIO: 3	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO 4	SEMESTRE 8°

Práctica N°6 Combinaciones de métodos LANDSAT-RADAR-FOTOGRAFÍAS AEREAS CONVENCIONALES en la interpretación del uso actual y potencial de la tierra, y de fenómenos geológicos y geomorfológicos.

REQUISITOS FORMALES

Tener aprobada la asignatura Fotointerpretación (1235) y Fotogrametría III (1233)

ACADÉMICOS

Para la mejor comprensión de la asignatura, los estudiantes deben tener conocimientos de fotogrametría y de los métodos de fotointerpretación a los fines de obtener lo mejor posible la información que contienen las imágenes de satélite.

EVALUACIÓN

Los exámenes aportan el 40% de la calificación definitiva; en trabajos prácticos el 20% y el examen final el 40% para un total de 100%.

BIBLIOGRAFÍA

Instituto Geográfico Militar	“Memoria de I Seminario Nacional sobre Fotogrametría”. 1979, Argentina
Universidad de los Andes	“Memoria de la Primera Jornada de Fotogrametría, Sensores Remotos y Cartografía de la U.L.A.” Volumen I y II, 1984.
Instituto Panamericano de Geografía e Historia	Segundo Simposium sobre Fotointerpretación Aérea”. 1967, México.
Golostein, Lawrence, SSG	“Memoria del Primer Simposium Panamericano sobre Sensores Remotos”. 1973, Panamá.
Gearhart, Kenneth, Dobbins, Mary y Porter Norma.	“Proceedings: Symposium on Remote Sensing and Photo Interpretation”. Canadá, 1974. Volumen I y II.
Banff, Alberta	
Donald Organ, Jesse	“Programación del Curso de Percepción Remota con Aeronaves y Satélites”, 1972. Escuela Cartográfica de I.A.G.S., Panamá.
Vía and Miller, Lee D	

T.E.G. y Publicaciones Científicas en Congresos relacionados con la Asignatura.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 01/12/98	VIGENCIA CU 06/07/2000 DESDE: OCTUBRE 2001 HASTA: ACTUAL	HOJA 4 /4
---------------------------------	---	--	--------------