



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES
ESCUELA DE GEOGRAFÍA
DEPARTAMENTO DE CARTOGRAFÍA, MÉTODOS Y TÉCNICAS
MÉRIDA - VENEZUELA

CARRERA: GEOGRAFÍA.
PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

OPTATIVA CARTOGRAFICA: APLICACIONES DE LA TELEDETECCIÓN

CÓDIGO DE MATERIA:	1049	CARGA HORARIA SEMANAL:	3
UNDADES CRÉDITO:	3	HORAS DE TEORÍA:	3
SEMESTRE:	8	HORAS DE PRÁCTICA:	3

PRELACIONES: Aprobado 85 U.C. (y Fotointerpretación como sugerencia)

JUSTIFICACIÓN

La asignatura de Teledetección Espacial, constituye uno de los cursos básicos de la interpretación del espacio geográfico, siendo el espacio geográfico el objeto de estudio de la geografía.

Las imágenes de Satélites provistas desde Sensores Remotos, generan datos espaciales de radiación electromagnética emitida o reflejada por la superficie de la tierra, siendo los sensores remotos una aplicación práctica para obtener información de los objetos que se localizan sobre dicha superficie, y al mismo tiempo se puede obtener medidas de distancias y dimensiones sin tener contacto directo con los mismos. Por lo tanto, es una aplicación fundamental para los estudios geográficos en diferentes áreas, tanto del ámbito físico-natural y socioeconómico, siendo de gran utilidad para el profesional que se encarga de estos estudios.

El programa de asignatura optativa: teledetección aplicada, debe estar en concordancia al diseño curricular establecido en la formación profesional del Geógrafo. Este programa estará orientado hacia el logro de cumplir con los objetivos presentes en el mismo, satisfaciendo las necesidades educativas destinadas a los principios de racionalidad, previsión, flexibilidad, unidad, continuidad, simplificación y estandarización, inherencia e inmanencia.

Entre los requisitos fundamentales para cursar esta Asignatura por parte del estudiante es que debería tener conocimientos básicos en diferentes especialidades de las ciencias, esto significa que es importante haber cursado previamente asignaturas bien sea en la rama de la Geografía Física (Geología, Geomorfología, Hidrología, Biogeografía) como de la Humana (Geografía de la Población, Geografía Rural y Urbana), como también, asignaturas cartográficas propiamente dichas (Dibujo Cartográfico, Interpretación de Mapas, Fotointerpretación y SIG), complementado con conocimiento de campo para así alcanzar su buen desempeño en el levantamiento de Información Geoespacial.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Siendo las técnicas de Interpretación de Imágenes Satelitales una herramienta fundamental en el ejercicio práctico del Geógrafo, surge como propuesta de actualización del pensum de estudios de la Escuela de Geografía, por tanto, se pretende elaborar el programa para dicha

asignatura, ya que el pensum de estudio vigente carece de la misma, la cual debe profundizar en el campo de la teledetección y sus aplicaciones, siendo el Tratamiento Digital de Imágenes y la Interpretación de las mismas una aplicación fundamental para el levantamiento y análisis de los fenómenos que se presentan en la superficie terrestre, objeto de estudio de la Geografía. Por tanto, esto sería un esfuerzo fundamental, para solventar esa gran deficiencia que tienen nuestros futuros profesionales, haciéndolos más competitivos en el difícil campo laboral donde se van a desenvolver a futuro.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Objetivo General

El objetivo básico de la materia, es proporcionar a los estudiantes una formación integral en el conocimiento y la utilización de las técnicas de teledetección y sus aplicaciones, permitiéndoles enseñar una de las herramientas para levantar información geoespacial a partir del uso de imágenes satelitales, lo que les permitirá generar destrezas y competencias en el campo profesional.

Objetivos Específicos:

- Establecer estrategias de enseñanza para comprender las bases teóricas y conceptuales de los Sensores Remotos.
- Desarrollar métodos de enseñanza para estudiar la aplicación práctica del estudio de los Sensores Remotos en el campo laboral.
- Manejar herramientas tecnológicas modernas que permitan actualizar la cartografía en cualquier lugar de la superficie terrestre.
- Desarrollar destrezas en el uso y manejo de la teledetección en los levantamientos de información geoespacial para futuros estudios como profesionales en el área geográfica.

CONTENIDOS: Teledetección Aplicada a Estudios Geográficos

1.-Interpretación automatizada de imágenes de satélites

1.1 –Introducción.

1.2 -Clasificaciones Automatizadas: Clasificación No supervisada (K Medias e Isodata). Clasificación Supervisada, Algoritmos de Clasificación: Clasificador por mínima distancia, Clasificador por Paralelepípedo, Clasificador por Máxima probabilidad Gaussiana, Ventajas, Desventajas y Limitaciones.

1.3 -Clasificación Especializadas: Lógica difusa. Árbol de decisión, Redes neuronales. Clasificadores basados en el contexto espacial.

1.4 –Índices de Vegetación y otros Índices aplicados.

2.-Evaluaciones de calidad.

2.1 -Diseño de Muestreos: Calidad Geométrica. Calidad Semántica, Establecimiento de Tipología,

2.2-Evaluación de la precisión en la Clasificación: Establecimiento de una Matriz de Confusión o Error. Discusión de una Matriz de Confusión.

3.-Aplicaciones Geográficas:

3.1. Aplicaciones en Uso y Cobertura de la Tierra:

- 3.1.1 Introducción: Conceptos Básicos
- 3.1.2 Técnicas para estudios de la cobertura y uso de la tierra con sensores remotos
- 3.1.3 Aplicaciones de los Sensores Remotos en Forestal y Ecología
- 3.1.4 Sistemas de Clasificaciones de Cobertura y Usos de la Tierra

3.2 Aplicaciones en Hidrología

- 3.2.1 Introducción a los estudios Hidrológicos con Sensores Remotos.
- 3.2.2 Estudios de Agua Superficiales
- 3.2.3 Estudios de Aguas Subterráneas
- 3.2.4 Estudios de Nieves y Glaciares
- 3.2.5 Inventario y Manejo de Humedales
- 3.2.6 Manejos de Zonas Costeras

3.3. Aplicaciones en Usos y Paisajes Urbanos

- 3.3.1 Introducción a los Estudios de Usos y Paisajes Urbanos
- 3.3.2 Resoluciones Urbanas y Sub-Urbanas Consideradas
- 3.3.3 Fundamentos de Interpretación en Paisajes Urbanos y Sub-urbanos
- 3.3.4 Usos de la Tierra y Cobertura en los Paisajes Urbanos.
- 3.3.5 Aplicaciones de Sensores Remotos en Paisajes Urbanos.

3.4 Aplicaciones en Agricultura y Suelos

- V.4.1 Introducción a los Estudios de Agricultura y Suelos
- V.4.2 Uso de los Sensores Remotos en los Inventarios de Cultivos
- V.4.3 Características Espectrales de los Cultivos
- V.4.4 Índices Aplicados para estudios de Cultivos
- V.4.5 Principios de Identificación de Cultivos y Estimación de Cosechas con Sensores Remotos.
- V.4.5 Modelos de Producción de Cultivos usando Sensores Remotos.
- V.4.6 Determinación de las Condiciones de Stress de los Cultivos con Sensores Remotos.

4.-FORMULACIÓN DE UN PROYECTO DE TELEDETECCIÓN. (APLICACIÓN ESPECÍFICA).

4.1 ¿Cuáles son los datos a escoger?

- ¿Cuál es la pregunta propuesta? el problema a resolver?.
- ¿Son aptos los datos de teledetección para resolver el problema propuesto?
- ¿Qué condiciones de adquisición de datos son las más susceptible a aportar la solución al problema propuesto?.

4.2 Criterios de Selección de datos de teledetección

- Selección de resoluciones espectrales y radiométricas
- Selección de Fecha de Adquisición
- Selección de canales

4.3 Criterios de Selección de tipo de tratamiento o procesamiento

- Interpretación visual o interpretación automática de datos.

Consejo para el empleo de clasificaciones numéricas.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

En estas estrategias se definen el qué y cómo hacer para lograr el aprendizaje significativo, involucrando un conjunto de procesos cognitivos, tanto del estudiante como del docente permitiendo alcanzar los objetivos del programa de asignatura, por lo tanto, dicha asignatura es de carácter teórico-práctica donde se les trata de enseñar al estudiante como interpretar cualquier fenómeno físico o socioeconómico en un tiempo y espacio determinado, y así que los mismo obtengan las destrezas para hacer cualquier tipo de levantamiento de información geográfica en cualquier lugar del planeta utilizando como fuente de datos imágenes fotográficas, satelitales o incluso de radar.

Prácticas de laboratorio.

Las prácticas de laboratorio se orientaran a los estudiantes, al desarrollo de funciones físico-motoras en el ámbito de la fotointerpretación de fotografías aéreas, dichas particas estarán enfocadas a enseñar al estudiante el levantamiento de información espacial, tanto de fenómenos físico-naturales como socioeconómicos, con el uso de herramientas de fotointerpretación, dichas prácticas estarán divididas en 10 secciones prácticas, las cuales se describen a continuación:

Practica 1: Introducción al Procesamiento Digital de Imágenes

Practica 2: Clasificación No-Supervisada y Clasificación Supervisada

Práctica 3: Clasificaciones Especializadas

Práctica 4: Índices de Vegetación, aplicaciones en integración SIG

Práctica 5: Aplicaciones en Uso de La tierra (formal y funcional)

Práctica 6: Aplicaciones en Levantamientos de Cobertura Vegetal

Practica 7: Aplicaciones Hidrológicas: Aguas Superficiales y Subterráneas

Práctica 8: Aplicaciones en Levantamientos de Usos y Paisajes Urbanos

Práctica 9: Aplicaciones: Inventario de Cultivos

Estrategias de Evaluación:

Contenidos	Instrumento	Ponderación
Tema 1 y 2	Examen objetivo	20 %
Tema 3	Examen objetivo	20 %
Tema 4	Proyecto	25 %
Prácticas de Laboratorio	9 practicas	30 %
Asistencia y Participación en Clases	Se llevara un control en cada sección Teórica y Práctica	5 %

Nota: La asistencia a clases es obligatoria, las prácticas de laboratorios no se repiten a menos que presenten justificativo. Los exámenes recuperativos y diferido se realizaran según su justificación, avaladas por organismos reconocidos.

REFERENCIAS

CCRS (2003). **Fundamentals of Remote Sensing Tutorial**. Canada Center of Remote Sensing. Ontario -Canada.

Chuvieco, E (1990). **Fundamentos de Teledetección Espacial**. Ediciones Rialp, Madrid.

Curran, P.J. (1985). **Principles of Remote Sensing**. Longman Group Limited, England.

George Joseph. 2005. **Fundamentals of Remote Sensing**. Second Edition. Universities Press. Delhi-India. 11:354-357.

Girard Michel-Claude. 2010. **Traitement des Données de Télédétection Environnements et ressources naturelles**. París-France

FII-IGVSB (2006). **Curso Introductorio a la Geomática**. Fundación Instituto de Ingeniería, Instituto Geográfico Simón Bolívar. Mérida-Venezuela.

FII-IGVSB (2008). **Curso de Geomática: Nivel Intermedio**. Fundación Instituto de Ingeniería e Instituto Geográfico Simón Bolívar. San Cristóbal-Venezuela.

IGAC (2005). **Interpretación visual de imágenes de sensores remotos y su aplicación en levantamientos de cobertura y uso de la tierra**. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Centro de Investigación y Desarrollo de Información Geográfica (CIAF).

Jensen, J.R., (1986). **Introductory Digital Image Processing**. Practice-Hall, New Jersey. USA.

Jensen, John R (2006). **Remote Sensing of the Environment. An Earth Resource Perspective**. Pearson Education. University of Souht California. EE.UU

John, R.A., (1986). **Remote Sensing Digital Analysis. An Introduction**, Springer Verlage, New York. USA.

Leica Geosystems (2005). **ERDAS Field Guide**. Geospatial Imaging, LLC. Norcross, Atlanta – Georgia. U.E.

Lillesand, T.M. and Kiefer, R.W., 1987. **Remote Sensing and Image Interpretation**. John Wiley & Sons, New York.

Lillesand, Thomas, Kiefer, Ralph y Chipman, Jonathan (2007). **Remote Sensing and Image Interpretation**. Fift Edition. Wiley India.

Lopez Vergara, María Luisa (1971). Manual de Fotogeología. Madrid-España. Servicio de publicaciones.

MARNR (1982). **MAPA DE LA VEGETACIÓN ACTUAL DE VENEZUELA**. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Dirección General de Información e Investigación. Proyecto VEN 79/001/B Sistemas Ambientales Venezolanos.

Marquina, J.J (2007). **Forest Change Detecction in Pathri R.F. Haridwar, Uttarakhand**. Indian Institute of Remote Sensing (IIRS). Forestry and Ecology Division. Derhadun-India.

Marquina, J.J. (2013). **Material-Teorico y Metodológico. Fundamentos de Teledetección Espacial: Aplicado a Estudios Geográficos**. En Construcción. Univeridad de Los Andes-Escuela de Geografía.

Pinilla, C. (1995). **ELEMENTOS DE TELEDETECCIÓN**. Editorial RA-MA. Madrid-España.

Porwal, M.C and Pant D.N. 1989. **Forest cover type and landuse mapping using Landsat Thematic Mapper False Colour Composites for period 1972-75 and 1980-82**. Project Report.

Sabins, F.F. 1978. **Remote Sensing-Principles and Interpretation**. W.H. Freeman and Company, San Francisco.

Sharma, M.K.1986. **Remote Sensing and Forest Surveys**. International Book Distributors, Dehradun-India.

Saumitra, Mukherjee (2004). **Environmental Remote Sensing**. New Delhi: Macmillan India LTD.