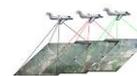




UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES
ESCUELA DE GEOGRAFIA
DEPARTAMENTO DE CARTOGRAFÍA MÉTODOS Y TÉCNICAS DE
INVESTIGACIÓN
MÉRIDA-VENEZUELA



FOTOGRAMETRÍA

CARRERA: GEOGRAFÍA
PROPUESTA PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

FOTOGRAMETRÍA

CÓDIGO DE MATERIA:	1014	CARGA HORARIA SEMANAL:	5
UNDADES CRÉDITO:	4	HORAS DE TEORÍA:	3
SEMESTRE:	IV	HORAS DE PRÁCTICA:	2

PRELACIONES: Topografía

JUSTIFICACIÓN DE LA MATERIA

La Fotogrametría es la ciencia provee de herramientas para obtener información real de objetos de la superficie terrestre, esto implica una fuente de datos para la elaboración de cartografía y/o la obtención de productos cartográficos de inigualable valor para el desenvolvimiento profesional, académico de los geógrafos.

Con el desarrollo de la computación la Fotogrametría también ha venido evolucionando, formando parte de un conjunto de ciencias y herramientas que conforman la Geomática. Con el devenir de los años los instrumentos fotogramétricos menos costosos, y más accesible a los usuarios nos han permitido el manejo preciso de imágenes digitales para la interpretación de elementos físico naturales. Los nuevos profesionales deben ser introducidos en el uso de técnicas modernas de levantamiento de información espacial. Este programa se ha diseñado para incluir elementos actualizados de la fotogrametría lo cual beneficiará el desenvolvimiento profesional del geógrafo en el campo laboral.

REQUERIMIENTOS

- Conocimientos en Matemáticas.
- Conocimientos básicos en Dibujo Cartográfico, Topografía.
- Agudeza visual.
- Entera disposición y motivación al aprendizaje.
- Valores: Respeto, Responsabilidad, Consciencia Social, Participación, Colaboración, Constancia.

OBJETIVOS: Con este programa se busca actualizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Fotogrametría. Se espera que el estudiante alcance los siguientes objetivos:

GENERAL: Desarrollar en el estudiante de Fotogrametría, la capacidad de analizar y comprender los conceptos básicos teóricos y metodológicos de la Fotogrametría aplicada a actividades inherentes a la Geografía.

ESPECÍFICOS:

1. Introducir al estudiante en los principios de la Teledetección.

2. Transmitir los principios básicos de la Fotogrametría, sus aplicaciones y relación con las distintas ciencias afines.
3. Proporcionar al estudiante de Fotogrametría, técnicas en el uso y manejo de instrumentos fotogramétricos.
4. Explicar los fundamentos de la Fotogrametría Analítica.
5. Introducir Fundamentos de la Fotogrametría Digital.
6. Proporcionar herramientas para la elaboración de productos fotogramétricos digitales.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO DE LA TEORÍA

TEMA 1.-INTRODUCCIÓN A LA TELEDETECCIÓN: Definiciones (diferentes autores), Evolución Histórica de la teledetección, Puntos de Observación/Captura 1858 Globo, 1900 Avión, 1950 Satélite, 2010 Estación Espacial. Usos y aplicaciones de la Teledetección. Aspectos éticos y legales.

2.-BASES FÍSICAS DE LA TELEDETECCIÓN E INSTRUMENTOS: Radiación Electromagnética, El Espectro Electromagnético. Factor de Reflectancia. Interacción de la energía con la atmosfera: Absorción, dispersión y emisión atmosférica. Interacción de la Energía con objetos de la superficie terrestre. Balance de energía.

Adquisición de Datos. Plataformas y Sensores de teledetección: Plataformas terrestres, Aéreas, Satelital. Características orbitales. Satélites Geoestacionarios y Sincronizados con sol. Escáner longitudinal. Escáner transversal. Programa Venezolano Espacial. ABAE. VRSS-1.

No Formadores de Imagen: Activos: laser, Radares altimétricos, dispersómetros. Pasivos radiómetros térmicos.

Formadores de Imágenes: Pasivos Electroópticos Radiómetros o Barredores Multiespectrales: Mecánicos (detectores Sólidos, MSS, TM) Electrónicos (CDD HRV, PAN). Radares Pasivos. Activos Electrónicos (RADAR SAR, SLAR). Pasivos Ópticos (Ojo humano, Cámara de Televisión, Cámara Fotogramétrica. Tipos de Cámara. Componentes de la cámara fotogramétrica. Calibración).

3.- IMAGEN DIGITAL. Unidades de medida: niveles digitales. Registro de la luz en la imagen fotográfica. Sobre la película sobre el sensor CCD. Formación de la imagen en el CCD. Procesos físicos de generación de la imagen analógica y digital. Almacenamiento. Visualización y procesado, medición de las imágenes.

4.-INTRODUCCIÓN A LA FOTOGAMETRÍA: Definición de la Fotogrametría. Usos de la Fotogrametría. Tipos de Fotogrametría. Principios de la Fotogrametría. Productos Fotogramétricos. Importancia de la Fotogrametría en la generación de data SIG. Organizaciones Profesionales de Fotogrametría.

4.2.-FOTOGRAFIA AÉREA. Tipos de Fotografías. Elementos de una Fotografía aérea. Tipos de fotografías aéreas. Escalas fotogramétricas, altura de vuelo, geometría de una fotografía vertical, tipos de proyecciones, Deformaciones geométricas de la fotogrametría: Desplazamiento debido al relieve, Desplazamiento debido a la inclinación de la fotografía.

4.3.-ESTEREOSCOPIA: Conceptos, Visión estereoscópica, Teoría Epipolar (Coplanaridad), Estereoscopios, mediciones de Paralaje, marca flotante, métodos estereoscópicos de medición del paralaje.

4.4.-FOTOGRAMETRÍA ANALÍTICA: Introducción. Mediciones. Condición de Colinealidad. Condiciones de Coplanaridad. Estéreo modelo analítico. Orientación Interna Analítica. Orientación Relativa Analítica. Orientación Absoluta Analítica. Autocalibración Analítica.

4.5.-PLANEAMIENTO DE VUELO. Introducción, Escalas de Vuelos, Recubrimientos de las fotos, Formulas y cálculos, Control del Plan de Vuelo, Planificación del vuelo fotogramétrico. Condiciones Climáticas. Estimación de costos y cronograma.

5.-INTRODUCCIÓN A LA FOTOGRAMETRÍA DIGITAL: Principios Básicos, Equipos. Imagen Digital. Correspondencia de imagen digital. Procesos de orientación, Producción automática de Modelos Digitales de Elevación, Producción Automática de Ortofotos/Ortoimagen.

6.-DETERMINACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL. Selección de Puntos de Control. Número y localización de la foto control. Planificación de Levantamiento del Terreno. Control horizontal. Control Vertical. Fundamentos del Sistema de Posicionamiento Global GPS. Levantamiento de puntos de control con GPS. Ubicación de objetos artificiales para identificación de puntos de control en la fotografía.

7.-FOTOTRIANGULACIÓN. Concepto. Puntos de Paso. Métodos: Analógico, Semianalítico y Analítico. Coordenadas del centro de perspectiva. Aerotriangulación con imágenes de Satélite.

CONTENIDO PROGRAMATICO DE LAS PRÁCTICAS

Práctica N° 1 Descripción del Instrumento. Determinación de la base instrumental del estereoscopio. Test de Visión estereoscópica. Orientación de una fotografía estereoscópica bajo un estereoscopio de espejos.

Práctica N° 2 Cálculo de la línea de vuelo de un par de fotografías. Plan de vuelo.

Práctica N° 3 Cálculo de Escalas. Mediciones sobre fotografías aéreas. Medición de distancias.

Práctica N° 4 Medición de áreas sobre fotografías aéreas y mapas. Método de la plantilla de puntos. Escalado en áreas.

Práctica N° 5 Descripción del instrumento para medición de alturas. Medición de paralaje estereoscópico. Ejercicios de situaciones posibles de la ubicación espacial de la marca flotante respecto al modelo estéreo. Cálculo de alturas sobre fotografías aéreas: método del paralaje.

Práctica N° 6 y 7 Control de error en lecturas con la barra de paralaje. Realizar varias lecturas de paralajes en dos puntos de interés y efectuar un control de precisión con el cálculo de la desviación estándar. Descartar lecturas muy lejanas o repetir para el cálculo de promedio.

Práctica N° 8 Determinación de pendientes sobre la fotografía. Medición de distancia entre puntos, Método de Stellingwert. Medición de paralajes absolutos. Cálculo de la pendiente de un tramo seleccionado.

Práctica N° 9 Estudio de una imagen satelital, Información de borde y sistema de referencia Fotogrametría digital, demostración de los módulos de trabajo del software, identificación de información: distancia focal, resolución, formato de la imagen, almacenamiento otros.

Práctica N° 10 Orientación de una imagen de satélite. Orientación interna, Orientación Externa

Práctica Nº 11 Generación de Ortoimagen. Control de calidad

ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

Una de las premisas metodológicas fundamentales es que el facilitador consciente de su papel activo del aprendizaje-enseñanza, permita que el estudiante tome un papel protagónico en todo el proceso de aprendizaje de la fotogrametría en el quehacer geográfico, mediante la transmisión de conocimientos teóricos, trabajo de campo, trabajo en laboratorio.

La teoría se impartirá en un salón de clases, mediante el apoyo audiovisual con el uso de diapositivas proyectadas a través de un video beam, pizarra acrílica, material impreso, material gráfico, auditivo, presentación de clases con participación activa de los estudiantes, trabajo grupal de ejercicios prácticos, lluvia de ideas, análisis de conceptos, discusión de prácticas y aplicaciones en el ámbito laboral.

La Práctica será el apoyo fundamental para profundizar los conceptos teóricos, se llevará a cabo en el laboratorio de Fotogrametría.

La práctica consiste en el aplicar conceptos teóricos mediante el uso de Fotografías aéreas, instrumentos fotogramétricos, así como uso de imágenes digitales en el laboratorio de computación para su iniciación en la adquisición de destrezas para la elaboración de productos fotogramétricos digitales.

ESTRATEGIAS DE EVALUACION

Se evaluará mediante el uso de la escala de 0 a 20 puntos.

La Teoría será evaluada en pruebas escritas, Trabajos escritos, Exposición Grupal, la asistencia y participación en clases. La parte teórica representará el 70% de la Nota definitiva. **TEORIA 70%**. Se tomará en cuenta Asistencia a Clases, Ejercicios escritos, participación en clases, Interés del estudiante. La Práctica será evaluada cada dos sesiones mediante la asignación de trabajos cortos realizados durante las horas de práctica, dichos trabajos son el producto de cada práctica, la asistencia y participación en las prácticas será tomada en cuenta. **PRACTICA 30%**. La parte práctica representará el 30% de la Nota Definitiva.

Para la aprobación de la asignatura se requiere el 75% de asistencia a Teoría y 100% prácticas.

Este plan será discutido y avalado por estudiantes y profesor el primer día de clase.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. De Agostini Daniel. (1978). Introducción a la Fotogrametría. Bogotá : Centro Interamericano de Fotointerpretación
2. De Agostini Daniel. (1978). Fotografías aéreas, fotogrametría y cálculo electrónico aplicado catastro. Bogotá : Centro Interamericano de Fotointerpretación
3. Brandstätter Gerhard.(1990). Fotogrametría proyectiva: procesamiento de imágenes digitales : métodos de teledetección. Graz, Austria : Geodätische Institute der Technischen Universität Graz
4. Caillemer A.(1967). Topographie, photogrammétrie.

5. Calcaño D, Luís. (1943). Lecciones elementales de fotogrametría.
6. Chuvieco, Emilio. 1996. Fundamentos de teledetección espacial.
7. Chuvieco, Emilio 2002. Teledetección ambiental: la observación de la Tierra desde el espacio.
8. George Joseph. (2005). Fundamentals of Remote Sensing. Second Edition. Universities Press.
9. Girard Michel-Claude. (2010). Traitement des Données de Télédétection Environnements et ressources naturelles.
10. Lillesand Thomas .2007. Remote Sensing and Image Interpretation. Fifth edition. Wiley edition.
11. Ternryd Carl-Olof y Lundin Eliz. (1971). Topografía y fotogrametría en la práctica moderna. México : C.E.C.S.A
12. Wolf Paul. 2004. Elements of Photogrammetry with applications in GIS. 3rd International edition. McGraw Hill