



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



<b>ASIGNATURA:</b>				<b>TIPO DE ASIGNATURA</b>			
<b>FOTOGRAMETRIA I</b>				<b>OBLIGATORIA</b>			
<b>CODIGO:</b> 1231	<b>UNIDADES:</b> CUATRO (04)			<b>REQUISITO(S):</b> 1208, 1200			
<b>HORAS/SEMANA:</b> SEIS (06)	<b>TEORIA:</b> 3	<b>PRACTICA:</b> 0	<b>LABORATORIO:</b> 3	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO</b>	<b>SEMESTRE:</b> 5°

**Propósito:**

Proporcionar a los alumnos los conocimientos necesarios para la ejecución y aplicación de los procedimientos fotogramétricos a las diferentes actividades de la Ingeniería, así como las técnicas a seguir en la toma de fotografías aéreas, insumo necesario para la restitución fotogramétrica a través de equipos restituidores para obtener un plano a la escala adecuada según el tipo de proyecto. Igualmente ésta asignatura permite adquirir los conceptos básicos sobre la fotogrametría terrestre, sus elementos y aplicaciones.

**Objetivo General:**

Aplicar con objetividad los procedimientos aerofotogramétricos en la orientación de los instrumentos fotogramétricos y en la planificación de vuelos aerofotográficos con fines geocartográficos.

**Objetivos Específicos:**

Adquirir con claridad los conocimientos relacionados con los antecedentes de la fotogrametría, su importancia y sus campos de aplicación.

1. Describir e identificar con exactitud los elementos básicos de las cámaras aerofotogramétricas y sus aplicaciones.
2. Identificar con objetividad los diferentes métodos de calibración de una cámara fotogramétrica y su procedimiento.
3. Identificar con exactitud los diferentes elementos de una fotografía aérea.
4. Dar objetivamente las herramientas y conocimientos necesarios para la determinación práctica de la orientación exterior, relativa y absoluta.
5. Interpretar con exactitud los modelos matemáticos y/o fórmulas básicas para la planificación de un vuelo aerofotográfico.
6. Calcular con exactitud los elementos necesarios para la ejecución de un vuelo aerofotográfico.

**Contenido Programático:**

Fotogrametría: generalidades. Objeto y división de la fotogrametría. Definición e importancia. Breve reseña histórica. Perspectiva, proyección central y sus elementos. Restitución. Ventajas y desventajas con relación al método clásico. Empresas e Instituciones fotogramétricas en Venezuela.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 01/12/98	VIGENCIA CU 06/07/2000 DESDE: 02/ 2001 HASTA: ACTUAL	HOJA 1 /5
---------------------------------	---	--	--------------



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



<b>ASIGNATURA:</b>				<b>TIPO DE ASIGNATURA</b>			
<b>FOTOGRAMETRIA I</b>				<b>OBLIGATORIA</b>			
<b>CODIGO:</b> 1231	<b>UNIDADES:</b> CUATRO (04)			<b>REQUISITO(S):</b> 1208, 1200			
<b>HORAS/SEMANA:</b> SEIS (06)	<b>TEORIA:</b> 3	<b>PRACTICA:</b> 0	<b>LABORATORIO:</b> 3	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO</b>	<b>SEMESTRE:</b> 5°

1. Cámaras: Breve reseña histórica. Cámaras fotogramétricas aéreas. Elementos básicos. Clasificación de las cámaras aerofotogramétricas y su funcionamiento. Fototeodolitos y aplicaciones.
2. Calibración de una cámara fotogramétrica: Objetivo e importancia. Elementos a determinar en la calibración. Método de calibración: a) Laboratorio, método de los multicalibradores, constante focal equivalente, curva de distorsión, constante focal o distancia principal calibrada; b) Campo, calibración por mínimos cuadrados y determinación de las coordenadas calibradas de las marcas fiduciales. Relacionar el negativo y positivo.
3. Fotografía: Generalidades, breve reseña histórica. Fotografía aérea y tipos. Geometría de la fotografía aérea. Perspectiva central y proyección central. Punto de toma de vista, altura de vuelo, ejes X y Y de la fotografía, marcas fiduciales, punto principal y nadiral, plano principal, línea principal, ángulo de giro, longitud focal, distancia principal, escala de una fotografía. Determinación de coordenadas terrestre en un fotografía vertical. Desplazamiento por relieve y corrección.
4. Orientación Exterior: Generalidades y conceptos. Elementos de la orientación y su determinación: analítica y práctica. Determinación práctica: cambios sufridos por las coordenadas imágenes de los puntos proyectados por efecto de pequeños cambios en la orientación. Paralaje y su ecuación.
5. Orientación Relativa y Absoluta: Generalidades y conceptos: Orientación relativa: conceptos, puntos estándar para la orientación relativa. Selección de los elementos a ser utilizados. Procedimientos para ejecutar la orientación relativa: empíricos, numéricos y gráficos. Modelos estereoscópicos especiales y su resolución. Orientación absoluta. Conceptos, analítica y empírica, puntos mínimos necesarios para la orientación absoluta. Deformaciones del modelo y ecuaciones fundamentales.
6. Vuelo aerofotogramétrico: Generalidades. Aviones para vuelos fotográficos y condiciones que deben cumplir. Deriva e inclinación. Fórmulas básicas para planificar un vuelo: recubrimiento longitudinal y transversal, escala de la fotografía; altura relativa y absoluta de vuelo, base de toma de vista, cantidad de fotografía por faja, intervalo entre fajas, número total de fotografías, cantidad de rollos de película, intervalo de exposición, superficie estereoscópica. Dibujo del proyecto en un mapa.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 01/12/98	VIGENCIA CU 06/07/2000 DESDE: 02/ 2001 HASTA: ACTUAL	HOJA 2 /5
---------------------------------	---	--	--------------



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



<b>ASIGNATURA:</b>				<b>TIPO DE ASIGNATURA</b>			
<b>FOTOGRAMETRIA I</b>				<b>OBLIGATORIA</b>			
<b>CODIGO:</b> 1231	<b>UNIDADES:</b> CUATRO (04)			<b>REQUISITO(S):</b> 1208, 1200			
<b>HORAS/SEMANA:</b> SEIS (06)	<b>TEORIA:</b> 3	<b>PRACTICA:</b> 0	<b>LABORATORIO:</b> 3	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO</b>	<b>SEMESTRE:</b> 5°

**Programa Sinóptico:**

**Fotogrametría:** Generalidades, breve reseña histórica. Perspectiva y Proyección central. Instituciones y/o empresas fotogramétricas en Venezuela. Cámaras. Fototeodolito y aplicaciones. Calibración de una Cámara fotogramétrica y métodos de calibración. Fotografías aéreas y su geometría. Orientación relativa y absoluta, elementos y métodos. Deformaciones del modelo y ecuaciones fundamentales.

**Prácticas:**

1. Visión estereoscópica natural y artificial. Breve descripción del ojo humano, propiedades y defectos: Ejercicios con estereoscopio de bolsillo. Test sobre visión estereoscópica.
2. Estereoscopios de espejo y su aplicación en el examen estereoscópico de fotografías.
3. Fotografía aérea: determinación del centro de una fotografía, selección y transferencia de puntos de una fotografía a otra usando estereoscopios de espejo.
4. Paralaje: medición utilizando el estereomicrómetro o barra de paralaje con el estereoscopio de espejo.
5. Orientación relativa:
  - a. Orientación interior y cambios que sufren los puntos standard el efectuar pequeñas variaciones en los elementos de orientación  $b_x$ ,  $b_y$ ,  $b_z$ ,  $w$ ,  $\emptyset$  y  $x$ .
6. Orientación relativa:
  - b. Orientación relativa de un modelo utilizando Proyectores y diferentes métodos. Orientación relativa:
  - c. Orientación relativa de un modelo con un solo proyector.
8. Orientación absoluta:
  - d. Puesta en escala o planimetría de un modelo.
9. Orientación absoluta:
  - e. Horizontalización del modelo o altimetría.
10. Planificación de un vuelo fotogramétrico. Aplicación de las formulas fundamentales.

**Conocimientos de:**

- Ortografía, acentuación, puntuación.
- Vocabulario
- Redacción para elaborar informes de prácticas

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 01/12/98	VIGENCIA CU 06/07/2000 DESDE: 02/ 2001 HASTA: ACTUAL	HOJA 3 /5
---------------------------------	---	--	--------------



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



<b>ASIGNATURA:</b> <b>FOTOGRAMETRIA I</b>				<b>TIPO DE ASIGNATURA</b> <b>OBLIGATORIA</b>			
<b>CODIGO:</b> 1231	<b>UNIDADES:</b> CUATRO (04)			<b>REQUISITO(S):</b> 1208, 1200			
<b>HORAS/SEMANA:</b> SEIS (06)	<b>TEORIA:</b> 3	<b>PRACTICA:</b> 0	<b>LABORATORIO:</b> 3	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO</b>	<b>SEMESTRE:</b> 5°

- .Topografía
- Dibujo Topográfico

**Habilidades:**

- Capacidad de organización.
- Lectura, escritura y dibujo
- Usar la biblioteca y las fichas bibliográficas
- Interpretar planos y fotografías aéreas.

**Destrezas Psicomotoras para manejo de:**

- Equipos fotogramétricos.
- Estereoscópicos de espejo
- La barra de paralaje.

**Actitudes:**

- Sentido Crítico
- Disposición para el estudio sistemático y la investigación bibliográficas relacionadas con la asignatura.
- Disposición para la visión estereoscópica
- Disposición para la interpretación del material cartográfico y fotográfico.
- Disposición para desarrollar la actividad en la solución de problemas fotogramétricos.

**Requisitos:**

**Formales:** tener aprobada las asignaturas Topografía Geodésica (1208) y Dibujo Topográfico (1200) las cuales son de carácter obligatorio para los estudiantes de Ingeniería Geodésica.

**Académicas:** como esta asignatura contempla la restitución de fotografías aéreas para obtener mapas y/o planos, es necesario que los estudiantes tengan habilidad en el manejo de las escalas e instrumentos de dibujo; así como para identificar los detalles

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 01/12/98	VIGENCIA CU 06/07/2000 DESDE: 02/ 2001 HASTA: ACTUAL	HOJA 4 /5
---------------------------------	---	--	--------------



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



<b>ASIGNATURA:</b>				<b>TIPO DE ASIGNATURA</b>			
<b>FOTOGRAMETRIA I</b>				<b>OBLIGATORIA</b>			
<b>CODIGO:</b> 1231	<b>UNIDADES:</b> CUATRO (04)			<b>REQUISITO(S):</b> 1208, 1200			
<b>HORAS/SEMANA:</b> SEIS (06)	<b>TEORIA:</b> 3	<b>PRACTICA:</b> 0	<b>LABORATORIO:</b> 3	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO</b>	<b>SEMESTRE:</b> 5°

topográficos en las fotografías para su posterior verificación en el campo y/o revisión del mapa y plano por lo cual de debe tener los conocimientos de Topografía.

**Evaluación:**

La evaluación de la asignatura está formada por el 40% del promedio de exámenes parciales, el 20% del promedio de prácticas y el 40% del examen final, cuya suma da el 100% que es equivalente a la calificación definitiva.

**Horas de contacto:**

Esta asignatura se dicta en una (1) sesión teórica semanal de tres (3) horas y de una práctica cuya duración es tres (3) horas por semana.

**Bibliografía:**

Walf, Paul R.	“Elements of Photogrammetry”. Mg Graw. Ny. 1974.
Moffit, Francis And Mikhail, Edward	“Photogrammetry”. Harper and Row N.Y
Chuecas Pazos, M.	“Topografía”. Volumen 2. Edit. Dossat , 1982.
Arocha, José Luis	“Escala en el mapa y en la aerofoto”. Ebuc. Ediciones de la Biblioteca U.C.V., 1991.
Domínguez F., García	“Topografía General y Aplicada”. Edit. Dossat.
Rube, Kurt.	“Fotogrametría”
Delauwe, Chombart.	“La Fotogrametría aérea”
Calcaño D., Luis	“Lecciones elementales de fotogrametría”
Will, Alfredo	“Aplicaciones Prácticas del Método Aerofotogramétrico”
Hallert, Bertil	“Photogrammetry”. M.C. Graw N.Y 1960
Herrera H., Bernardo	“Elementos de Fotogrametría “. Edit. Limusa, México.1987.
Hart, Cecil	“Air Photography & Appliedto Surveying”. Edit. Longmans. Green and Co. 1967.
López C. Serafín	“Fotogrametría”. Edit. Paraninfo. Madrid 1980.
Roa M. Jaime Ignacio	“Principios de Fotogrametría”. Ediciones Alcaraván. Bogotá.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 01/12/98	VIGENCIA CU 06/07/2000 DESDE: 02/ 2001 HASTA: ACTUAL	HOJA 5 /5
---------------------------------	---	--	--------------



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



<b>ASIGNATURA:</b> <b>FOTOGRAMETRIA I</b>				<b>TIPO DE ASIGNATURA</b> OBLIGATORIA			
<b>CODIGO:</b> 1231	<b>UNIDADES:</b> CUATRO (04)			<b>REQUISITO(S):</b> 1208, 1200			
<b>HORAS/SEMANA:</b> SEIS (06)	<b>TEORIA:</b> 3	<b>PRACTICA:</b> 0	<b>LABORATORIO:</b> 3	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO</b>	<b>SEMESTRE:</b> 5°

Revista científicas y publicaciones de la Sociedad Internacional de Fotogrametría y de la Sociedad Americana de Fotogrametría.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 01/12/98	VIGENCIA CU 06/07/2000 DESDE: 02/ 2001 HASTA: ACTUAL	HOJA 6 /5
---------------------------------	---	--	--------------