



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2004/05

14528 - FOTOGRAMETRÍA I

ASIGNATURA: 14528 - FOTOGRAMETRÍA I

CENTRO: Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: Ingeniero Técnico en Topografía

DEPARTAMENTO: CARTOGRAFÍA Y EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA

ÁREA: Ingeniería Cartográfica, Geodésica Y Fotogrametría

PLAN: 10 - Año 2001 **ESPECIALIDAD:**

CURSO: Segundo curso

IMPARTIDA: Primer cuatrimestre

TIPO: Troncal

CRÉDITOS: 6

TEÓRICOS: 4,5

PRÁCTICOS: 1,5

Descriptorios B.O.E.

Técnicas de proyecto y ejecución de levantamiento fotogramétrico.

Geometría de la fotografía aérea.

Paralaje estereoscópica.

Temario

UNIDAD TEMÁTICA 1: FOTOGRAFÍA

TEMA 1: Introducción a la fotogrametría. 0.3 Crd

1.1 Definición de fotogrametría

1.2 Evolución de la fotogrametría

1.3 Tipos de fotografías

1.4 Tipos de plataformas

1.5 Aplicaciones de la fotogrametría

1.6 El método fotogramétrico

1.7 Instituciones fotogramétricas

TEMA 2: Cámaras fotográficas. 0.3Crd

2.1 Evolución de las cámaras

2.2 Funcionamiento

2.3 Tipos de cámaras fotográficas

2.3.1 Cámara analógica

2.3.2 Cámara digital

2.4 Elementos de la cámara

2.4.1 Cuerpo

2.4.1.1 Plano focal

2.4.1.2 Obturadores

2.4.1.3 Fotómetros

2.4.2 Objetivos

2.4.2.1 Tipos de objetivos

2.4.2.2 Elementos

2.4.2.2.1 Lentes

2.4.2.2.2 Diafragma

2.4.2.3 Características

- 2.4.2.3.1 Poder de resolución
- 2.4.2.3.2 Abertura relativa
- 2.4.2.3.3 Tolerancia de enfoque
- 2.4.2.3.4 Profundidad de foco
- 2.4.2.3.5 Profundidad de campo
- 2.4.2.3.6 Distancia hiperfocal
- 2.4.2.4 Corrección de las aberraciones
- 2.4.2.4.1 Condición Abbe para el seno
- 2.4.2.4.2 Objetivos limitados por la difracción
- 2.4.2.4.3 Los vidrios ópticos
- 2.4.2.4.4 Superficies asféricas
- 2.5 Ejercicios

TEMA 3: Emulsiones y sensores fotográficos. 0.4 Crd

- 3.1 Evolución de la fotografía
- 3.2 La imagen analógica
 - 3.2.1 Teoría de la formación de la imagen latente
 - 3.2.2 Procesado de la película
 - 3.2.3 Evaluación sensitométrica
 - 3.2.3.1 Términos fotométricos
 - 3.2.3.2 Términos fotométricos
 - 3.2.3.3 Contraste
 - 3.2.3.4 Exposición fotográfica
 - 3.2.3.5 Exposición sensitométrica
 - 3.2.3.5.1 Características
 - 3.2.3.5.2 Influencia del revelado
 - 3.2.3.6 Sensibilidad espectral
 - 3.2.3.6.1 Clasificación
 - 3.2.4 Requerimientos físicos
 - 3.2.4.1 Granularidad
 - 3.2.4.2 Difusión y reflexión
 - 3.2.4.3 Velo
 - 3.2.4.4 Estabilidad dimensional
- 3.2.5 Soportes de la emulsión
- 3.2.6 Almacenamiento
- 3.2.7 Trabajos con los negativos
- 3.3 La imagen digital
 - 3.3.1 Sensores en estado sólido
 - 3.3.1.1 Respuesta espectral
 - 3.3.1.2 Estabilidad dimensional
 - 3.3.2 Características
 - 3.3.2.1 Resolución geométrica
 - 3.3.2.2 Resolución radiométrica
 - 3.3.2.3 Resolución espectral
 - 3.3.2.4 Compresión de imagen
 - 3.3.2.4.1 Razón de compresión
 - 3.3.2.4.2 Pérdida de información
- 3.4 Ejercicios.

TEMA 4: Calidad de la imagen fotográfica. 0.3 Crd

- 4.1 Naturaleza de la escena
 - 4.1.1 Iluminación de la escena
 - 4.1.2 Composición de la luz diurna

- 4.2 Bruma atmosférica y sus efectos
- 4.3 Influencia de terreno y atmósfera
 - 4.3.1 Factores que contribuyen a la iluminación
 - 4.3.2 Zonas calientes solares
- 4.4 Influencia de la cámara
 - 4.4.1 Iluminación de la imagen
 - 4.4.2 Influencia del obturador
 - 4.4.3 Influencia conjunta emulsión y lentes
 - 4.4.4 Influencias del CCD
 - 4.4.4.1 Señales falsas
 - 4.4.4.2 Ruido
 - 4.4.5 Otras influencias
- 4.5 Condiciones de la toma
 - 4.5.1 Movimiento de la cámara
 - 4.5.2 Vibraciones de la cámara
- 4.6 Función de transferencia de la modulación

TEMA 5: Cámaras fotogramétricas y digitalizadores. 0.3 Crd

- 5.1 Requisitos de las cámaras fotogramétricas
- 5.2 Tipos de cámaras fotogramétricas
- 5.3 La cámara aérea
 - 5.3.1 Cámara de pequeño formato
 - 5.3.2 Cámara de banda continua
 - 5.3.3 Cámara panorámica
 - 5.3.4 Cámara métrica en serie
 - 5.3.4.1 Sistema óptico
 - 5.3.4.1.1 Lentes
 - 5.3.4.1.2 Filtro
 - 5.3.4.1.3 Diafragma
 - 5.3.4.1.4 Obturador
 - 5.3.4.2 Cono interior
 - 5.3.4.2.1 Plano focal
 - 5.3.4.2.2 Marco fiducial
 - 5.3.4.3 Cuerpo exterior
 - 5.3.4.4 Almacén
 - 5.3.5 Cámara métrica digital
- 5.4 Accesorios de la cámara
 - 5.4.1 Montura de la cámara
 - 5.4.2 Visor e intervalómetro
 - 5.4.3 Exposímetro
- 5.5 Instrumentos auxiliares de vuelo
 - 5.5.1 Registro de la vertical
 - 5.5.2 Registro de una dirección
 - 5.5.3 Registro de la altitud
 - 5.5.4 Registro del centro de exposición
- 5.6 Digitalizadores
 - 5.6.1 Tipos de digitalizadores
 - 5.6.2 Resolución óptica
 - 5.6.3 Resolución interpolada
 - 5.6.4 Errores de digitalización

UNIDAD TEMÁTICA 2: GEOMETRÍA

TEMA 6: Métrica de la imagen fotográfica. 0.4 Crd

6.1 Factores físicos

6.1.1 Curvatura terrestre

6.1.2 Refracción atmosférica

6.1.3 Efecto conjunto

6.2 Cámara

6.2.1 Óptica

6.2.2 Mecánica

6.2.3 Filtro

6.3 Avión

6.4 Emulsión y soporte

6.4.1 Estabilidad dimensional

6.4.2 Planeidad

6.4.3 Otras influencias

6.5 Ejercicios

TEMA 7: Calibración de cámaras y digitalizadores. 0.5 Crd

7.1 Introducción

7.2 Elementos definitorios de la orientación interior del haz perspectivo

7.2.1 Distancia focal

7.2.2 Punto principal de autocolimación

7.2.3 Punto principal de simetría

7.2.4 Centro fiducial

7.2.5 Distorsión radial

7.2.6 Distorsión tangencial

7.3 Calibración de cámaras

7.3.1 Métodos de laboratorio

7.3.1.1 Multicolimador

7.3.1.2 Goniómetro

7.3.2 Métodos de campo

7.3.2.1 Calibración estelar

7.3.2.2 Test de calibración

7.3.2.3 Por líneas de plomadas

7.3.2.4 Calibración in situ

7.3.3 Determinación del poder de resolución

7.4 Calibración de digitalizadores

7.4.1 Calibración geométrica

7.4.2 Calibración radiométrica

7.5 Ejercicios

TEMA 8: Medidas y correcciones. 0.4 Crd

8.1 Sistemas de coordenadas

8.2 Medidas simples

8.2.1 Método trilaterativo

8.2.2 Método multilaterativo

8.3 Comparadores

8.3.1 Monocomparadores

8.3.2 Estereocomparadores

8.4 Transformaciones bidimensionales

8.4.1 Semejanza

8.4.2 Afín

8.5 Refinamiento de fotocoordenadas

8.6 Ejercicios

TEMA 9: Geometría de la fotografía aérea. 0.6 Crd

9.1 La fotografía vertical

9.1.1 Escala fotográfica

9.1.2 Coordenadas terreno

9.1.3 Desplazamiento de la imagen debido al relieve

9.1.4 Altura de vuelo

9.2 La fotografía inclinada

9.2.1 Propiedades de las figuras perspectivas

9.2.2 Elementos característicos de una fotografía inclinada

9.2.3 Sistema auxiliar de fotocoordenadas

9.2.4 Desplazamiento de la imagen debido a la inclinación

9.2.5 Escala

9.2.6 Coordenadas terreno

9.2.7 Desplazamiento de la imagen debido al relieve

9.3 Ejercicios

TEMA 10: Estereoscopía. 0.3 Crd

10.1 Percepción tridimensional de los objetos

10.2 El ojo humano

10.2.1 La acomodación

10.2.2 Mecánica de la visión

10.2.3 La visión binocular

10.2.4 Paralaje estereoscópica

10.2.5 Agudeza visual

10.3 Visión binocular artificial

10.3.1 Las fotografías estereoscópicas

10.3.2 Tolerancias fisiológicas

10.3.3 Anamorfosis geométricas

10.3.4 Preparación de un par para su observación

10.3.5 Hiperestereoscopía artificial

10.4 Estereóscopos

10.5 Ejercicios

TEMA 11: Paralaje estereoscópica. 0.7 Crd

11.1 Paralaje estereoscópica

11.1.1 Formula de paralaje

11.1.2 Paralaje en el caso real

11.2 Medida de paralajes

11.2.1 Método monoscópico

11.2.2 Método estereoscópico

11.2.2.1 Principio del índice flotante

11.2.2.2 Barra de paralaje

11.3 Ecuaciones de paralaje

11.4 Cálculo de alturas por diferencias de paralajes

11.4.1 Ecuación aproximada

11.4.2 Errores en la medida paraláctica de altitudes

11.5 Gráfico de corrección de paralajes

11.5.1 Restitución

Conocimientos Previos a Valorar

La asignatura es un estudio de la formación de la imagen fotográfica y su manipulación para poder obtener información métrica de ella, por lo que se basará en conocimientos de física y geometría. De la física se necesita tener conocimientos de la naturaleza de la luz y de óptica geométrica. De la geometría las relaciones básicas de geometría plana.

Objetivos

Tras cursar la asignatura el alumno tendrá conocimientos de la captura y formación de la imagen fotográfica, así como la calidad de dicha imagen. De las mediciones y transformaciones de las medidas hasta la obtención de las coordenadas buscadas. Y del instrumental adecuado para desarrollar la técnica fotogramétrica.

Metodología de la Asignatura

La asignatura se desarrolla en el aula mediante clases magistrales, con participación del alumnado, y clases de problemas. Desarrollando en laboratorio la aplicación instrumental del proceso fotogramétrico.

Evaluación

Se realizará examen final de contenidos teóricos y de problemas, debiéndose aprobar ambas partes por separado. La parte práctica se contabilizará como un 20% de la calificación final, siendo esta obligatoria para superar la asignatura.

Descripción de las Prácticas

Fotografía y revelado. 3h

Estereoscopio de espejo y curvado expedito. 4h

Barra de paralajes y determinación de alturas por diferencia de paralajes. 4h

Gráfico de corrección de paralajes. 4h

Bibliografía

[1] Fotogrametría /

Gerhard Lehmann ; [traducida del alemán por Daniel Montaña Jou].

Editores técnicos asociados,, Barcelona : (1975) - ([1a ed.].)

8471461544

[2] Apuntes de fotogrametría 1

Javier Iglesias

ULPGC

[3] Fotogrametría moderna : analítica y digital / J.L. Lerma García /

José Luis Lerma García.

Universidad Politécnica,, Valencia : (2002)

8497052102

[4] Photogrammetry /

Karl Kraus.

Ferd. Dummlers,, Bonn : (1993) - (4th ed.)

3427786943 t2*

FRANCISCO JAVIER IGLESIAS MOSCOSO

(COORDINADOR)

Categoría: TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA

Departamento: CARTOGRAFÍA Y EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA

Teléfono: 928451972 **Correo Electrónico:** figlesias@dcegi.ulpgc.es