



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2010/11

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

Descriptor B.O.E.

Técnicas de proyecto de levantamiento fotogramétrico Geometría de la fotografía aérea. Paralaje estereoscópico.

Temario

TEMA 1: Introducción a la fotogrametría

Definición de fotogrametría

Evolución de la fotogrametría

Tipos de fotografías

Tipos de plataformas

Aplicaciones de la fotogrametría

El método fotogramétrico

Instituciones fotogramétricas

TEMA 2: Cámaras fotográficas.

Evolución de las cámaras

Funcionamiento

Tipos de cámaras fotográficas

Cámara analógica

Cámara digital

Elementos de la cámara

Cuerpo

Plano focal

Obturadores

Fotómetros

Objetivos

Tipos de objetivos

Elementos

Lentes

Diafragma

Características

Poder de resolución

Abertura relativa

Tolerancia de enfoque

Profundidad de foco
Profundidad de campo
Distancia hiperfocal
Corrección de las aberraciones
Condición Abbe para el seno
Objetivos limitados por la difracción
Los vidrios ópticos
Superficies esféricas
Ejercicios

TEMA 3: Cámaras fotogramétricas y digitalizadores

Requisitos de las cámaras fotogramétricas.
Tipos de cámaras fotogramétricas.
La cámara aérea.
Cámara de pequeño formato
Cámara de banda continua
Cámara panorámica
Cámara métrica en serie
Sistema óptico
Lentes
Filtro
Diafragma
Obturador
Cono interior
Plano focal
Marco fiducial
Cuerpo exterior
Almacén
Cámara métrica digital
Accesorios de la cámara
Montura de la cámara
Visor e intervalómetro
Exposímetro
Instrumentos auxiliares de vuelo
Registro de la vertical
Registro de una dirección
Registro de la altitud
Registro del centro de exposición
Digitalizadores
Tipos de digitalizadores
Resolución óptica
Resolución interpolada
Errores de digitalización
Calibración de cámaras y digitalizadores
Elementos definitorios de la orientación interior del haz perspectivo
Distancia focal
Punto principal de autocolimación
Punto principal de simetría
Centro fiducial
Distorsión radial
Distorsión tangencial
Métodos de calibración de cámaras
Métodos de laboratorio

Multicolimador
Goniómetro
Métodos de campo
Calibración estelar
Test de calibración
Por líneas de plomadas
Calibración in situ
Determinación del poder de resolución
Calibración de digitalizadores
Calibración geométrica
Calibración radiométrica
Ejercicios

TEMA 4: Geometría de la fotografía aérea.

La fotografía vertical
Escala fotográfica
Coordenadas terreno
Desplazamiento de la imagen debido al relieve
Altura de vuelo
La fotografía inclinada
Propiedades de las figuras perspectivas
Elementos característicos de una fotografía inclinada
Sistema auxiliar de fotocoordenadas
Desplazamiento de la imagen debido a la inclinación
Escala
Coordenadas terreno
Desplazamiento de la imagen debido al relieve
Ejercicios

TEMA 5: Estereoscopia.

Percepción tridimensional de los objetos
El ojo humano
La acomodación
Mecánica de la visión
La visión binocular
Paralaje estereoscópica
Agudeza visual
Visión binocular artificial
Las fotografías estereoscópicas
Tolerancias fisiológicas
Anamorfosis geométricas
Preparación de un par para su observación
Hiperestereoscopia artificial
Estereóscopos
Ejercicios

TEMA 6: Paralaje estereoscópica

Paralaje estereoscópica
Formula de paralaje
Paralaje en el caso real
Medida de paralajes
Método monoscópico
Método estereoscópico

Principio del índice flotante
Barra de paralaje
Ecuaciones de paralaje
Cálculo de alturas por diferencias de paralajes
Ecuación aproximada
Errores en la medida paraláctica de altitudes
Gráfico de corrección de paralajes
Restitución

TEMA 7: Emulsiones y sensores fotográficos

Evolución de la fotografía.

La imagen analógica.

Teoría de la formación de la imagen latente

Procesado de la película

Evaluación sensitométrica

Términos fotométricos

Contraste

Exposición fotográfica

Exposición sensitométrica

Características

Influencia del revelado

Sensibilidad espectral

Clasificación

Requerimientos físicos

Granularidad

Difusión y reflexión

Velo

Estabilidad dimensional

Soportes de la emulsión

Almacenamiento

Trabajos con los negativos

La imagen digital.

Sensores en estado sólido

Respuesta espectral

Estabilidad dimensional

Características

Resolución geométrica

Resolución radiométrica

Resolución espectral

Compresión de imagen

Razón de compresión

Perdida de información

Ejercicios.

TEMA 8: Calidad de la imagen fotográfica.

Naturaleza de la escena.

Iluminación de la escena

Composición de la luz diurna

Bruma atmosférica y sus efectos

Influencia de terreno y atmósfera

Factores que contribuyen a la iluminación

Zonas calientes solares

Influencia de la cámara

- Iluminación de la imagen
- Influencia del obturador
- Influencia conjunta emulsión y lentes
- Influencias del CCD
- Señales falsas
- Ruido
- Otras influencias
- Condiciones de la toma
- Movimiento de la cámara
- Vibraciones de la cámara
- Función de transferencia de la modulación

TEMA 9: Métrica de la imagen fotográfica.

- Factores físicos
- Curvatura terrestre
- Refracción atmosférica
- Efecto conjunto
- Cámara
- Óptica
- Mecánica
- Filtro
- Avión
- Emulsión y soporte
- Estabilidad dimensional
- Planeidad
- Otras influencias
- Ejercicios

TEMA 10: Medidas y correcciones

- Sistemas de coordenadas.
- Medidas simples.
- Método trilaterativo
- Método multilaterativo
- Comparadores
- Monocomparadores
- Estereocomparadores
- Transformaciones bidimensionales
- Semejanza
- Afín
- Refinamiento de fotocoordenadas
- Ejercicios

Requisitos Previos

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

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Conceptuales. El alumno será capaz de:

1. Entender el concepto de Fotogrametría y su evolución histórica
2. Describir el proceso de captación de los datos fotogramétricos, así como la instrumentación a utilizar
3. Identificar las causas que condicionan la calidad de la información fotogramétrica.
4. Conocer los elementos de la Orientación Interior de un haz y enumerar los procedimientos para obtenerla.
5. Entender la geometría de la fotografía aérea.
6. Describir la visión estereoscópica y su capacidad de extraer geometría.
7. Conocer los sistemas de medición a realizar en una fotografía y las correcciones posibles a aplicar

Procedimentales. El alumno será capaz de:

8. Calcular los distintos elementos necesarios a conocer de un objetivo fotográfico.
9. Calcular las distintas correcciones que hay que aplicar a los datos fotogramétricos.
10. Calibrar dispositivos ópticos de adquisición de datos a partir de distintos tipos de observaciones.
11. Extraer medidas desde una fotografía aérea.
12. Experimentar las posibilidades de la visión estereoscópica.
13. Calcular las coordenadas fotográficas de puntos en la imagen independientemente del sistema de coordenadas.

OBJETIVOS GENÉRICOS PARA TODOS LOS TEMAS

1. Desarrollar hábitos de búsqueda de información, documentación, referencias, experiencias. etc. en diferentes medios
2. Comprender textos técnicos de la materia en inglés
3. Resumir, esquematizar y sintetizar el resultado de los trabajos
4. Expresarse correctamente de forma oral

Metodología

Actividad del profesor:

Teoría: Clase expositiva, con la realización de ejemplos que aclaren los conceptos teóricos. Se utiliza PowerPoint, Videos y Pizarra.

Problemas: Planteamiento de problemas en clase y resolución de un caso tipo por cada agrupación de ejercicios. Se utiliza la pizarra.

Prácticas de aula: Actividades prácticas expuestas en la plataforma virtual, en las que el alumno a partir de la compilación de información procedente de los materiales didácticos, da una respuesta que puede ser gráfica o textual.

Actividades dirigidas: Se plantearán tareas a lo largo de curso a entregar en determinados plazos. Se utilizará el entorno virtual para dejar el material de la tarea y para que el alumno pueda dejar su tarea resuelta.

El profesor corregirá las tareas y publicará la nota en la plataforma virtual. El medio utilizado es el entorno virtual.

Tutoría: Se resolverán las dudas planteadas durante el curso. Se utilizarán las tutorías para la guiar a los alumnos en los trabajos que desarrollen durante el curso.

Actividad del alumno:

Teoría:

Presencial: toma de apuntes y participación activa en clase con el planteamiento de dudas.

No presencial: Preparación de apuntes, estudio del material disponible en la plataforma virtual. Utilizar la bibliografía para profundizar en los conceptos estudiados.

Problemas:

Presencial: el alumno ha de resolver el problema propuesto en clase, y si lo necesitase dispone de la ayuda del profesor. De manera rotatoria todos los alumnos han de pasar por la pizarra.

No presencial: el alumno debe resolver el resto de problemas planteados a través de la plataforma virtual. Utilizar la bibliografía para tomar referencia del modo de resolver problemas similares.

Prácticas de aula:

Presencial: toma nota de las instrucciones del profesor para resolver la práctica con el planteamiento de dudas. Ejercita la labor necesaria para hacer la práctica hasta donde pueda.

No presencial: continúa la labor empezada en clase hasta completarla. Según el caso puede necesitar consultar bibliografía o información a través del web.

Actividades dirigidas:

Presencial: no tiene carácter presencial.

No presencial: El alumno realizará la tarea propuesta y la entregará por medio del entorno virtual en el plazo de tiempo establecido.

Tutoría:

Presencial: Los alumnos acudirán al despacho del profesor a preguntar sus dudas sobre las clases de teoría, prácticas o tareas.

No presencial: Antes de acudir a la tutoría el alumno previamente tiene que haber intentado resolver sus dudas con el material disponible en la asignatura.

Criterios de Evaluación

La evaluación consistirá en la corrección y asignación de notas de las diferentes actividades desarrolladas.

- Cuestionarios 20%
- Examen Final 20%

- Tareas Propuestas 10%
- Prácticas 50%

condición mínima para aplicar estos porcentajes:

Obtener en el examen final un 3 sobre 10
Entregar el 100% de las prácticas

Descripción de las Prácticas

Práctica 1.- Fotografía y manipulación digital de la imagen. 3h
Práctica 2.- Estereoscopio de espejo y curvado expedito. 4h
Práctica 3.- Barra de paralajes y determinación de alturas por diferencia de paralajes. 4h
Práctica 4.- Gráfico de corrección de paralajes. 4h

Bibliografía

[1 Básico] Fotogrametría /

*Gerhard Lehmann ; [traducida del alemán por Daniel Montaña Jou].
Editores técnicos asociados,, Barcelona : (1975) - ([1a ed.].)
8471461544*

[2 Básico] Apuntes de fotogrametría 1

Javier Iglesias

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

*José Luis Lerma García.
Universidad Politécnica,, Valencia : (2002)
8497052102*

[4 Básico] Photogrammetry /

*Karl Kraus.
Ferd. Dummlers,, Bonn : (1993) - (4th ed.)
3427786943 t2**

Equipo Docente

FRANCISCO JAVIER IGLESIAS MOSCOSO

Categoría: TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA

Departamento: CARTOGRAFÍA Y EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA

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

FERNANDO TOSCANO BENÍTEZ

(COORDINADOR)

Categoría: PROFESOR COLABORADOR

Departamento: CARTOGRAFÍA Y EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA

Teléfono: 928451960 **Correo Electrónico:** ftoscano@dcegi.ulpgc.es

Resumen en Inglés

To provide the student with basic principles and a general knowledge of modern photogrammetric methods, technologies, issues and practices.
The course emphasizes basic photogrammetric processes; cameras and camera calibration; image

distortions; scale; relief displacement; geometry of vertical and tilted photographs; stereoscopic viewing, stereoscopic parallax; heights of objects from relief displacement and parallax.