



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2008/09

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

Información ECTS

Créditos ECTS: 4,8

Horas presenciales: 61

- Horas teóricas (HT): 37
- Horas prácticas (HP): 15
- Horas de clases tutorizadas (HCT): 7
- Horas de evaluación: 1
- otras: 1

Horas no presenciales: 54,75

- trabajos tutorizados (HTT): 4
- actividad independiente (HAI): 50,75

Idioma en que se imparte: Castellano

Semana 1 Tema 1 (1ª práct. G1-G2)

Semana 2 Tema 2 (1ª pract. G3-G4)

Semana 3 Tema 2 (cont.) Tema 3 (1ª pract. cont.
G1-G2-G3-G4)

Semana 4 Tema 3 (cont.) (2ª pract. G1-G2)

Semana 5 Tema 3 (cont.) (2ª pract. G3-G4)

Semana 6 Tema 4 (2ª pract. cont. G1-G2)

Semana 7 Tema 4 (cont.) (2ª pract. cont. G3-G4)

Semana 8 Tema 5 (3ª pract. G1-G2)

Semana 9 Tema 6 (3ª pract. G3-G4)

Semana 10 Tema 6 (cont.) (3ª pract. cont.
G1-G2)

Semana 11 Tema 6 (cont.) Tema 7 (3ª pract. cont. G3-G4)

Semana 12 Tema 7 (cont.) Tema 8 (4ª pract. G1-G2)

Semana 13 Tema 8 (cont.) Tema 9 (4ª pract. G3-G4)

Semana 14 y 15 VACACIONES NAVIDAD

Semana 16 Tema 9 (cont.) (4ª pract. cont. G1-G2)

Semana 17 Tema 10 (4ª pract. cont G3-G4)

Semana 18 Tema 10 (cont.)

Horas de trabajo del alumno: 120

Descriptores B.O.E.

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

Temario

Tema1: Introducción a la fotogrametría. (3 h)

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. (3 h)

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. (8 h)
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. (6 h)
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: Estereoscopía. (3 h)
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
Hiperestereoscopía artificial
Estereóscopos
Ejercicios
Tema 6: Paralaje estereoscópica (7 h)
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 (4 h)
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
Pérdida de información
Ejercicios.
Tema 8: Calidad de la imagen fotográfica. (3 h)
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. (4 h)
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 (4 h)
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

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

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.