

METASHAPE: Fotogrametría con RPAS y terrestre

Modalidad online

105 horas 6 semanas

Del 5 de marzo de 2026 al 15 de
abril de 2026

Presentación

CURSO

El curso **METASHAPE**
Fotogrametría con RPAS y
terrestre, ha sido diseñado con
el objetivo de dar a conocer
al alumno las metodologías
fotogramétricas aéreas y
terrestres.

Durante el curso, se verá todo el proceso fotogramétrico:
desde la planificación de la toma fotográfica, hasta la
generación de productos finales.

Agisoft Metashape (anteriormente Agisoft Photoscan) es
uno de los softwares de fotogrametría más completo y
versatil que actualmente hay en el mercado.

Actualmente las técnicas de fotogrametría con drones
son muy demandadas por su capacidad para la obtención
masiva de datos a bajo coste. Los productos que se
obtienen de un trabajo fotogramétrico son diversos y de
múltiple aplicación. Entre ellos encontramos **modelos 3d**
con texturas hd, nubes de puntos clasificadas, modelos
de superficies y del terreno, ortoimágenes (provenientes
de distintos espectros), **cálculo de volúmenes, cálculo de**
índices de vegetación etc. La aplicación de estas técnicas
son cada vez más habituales en ámbitos de topografía,
cartografía, GIS, agricultura de precisión, conservación del
patrimonio, arquitectura, etc.

En el curso se trabajará con imágenes RGB e imágenes
multiespectrales siendo eminentemente práctico, aunque
con un componente teórico sobre fotogrametría y
teledetección necesario para la correcta realización del
trabajo.

Conocimientos previos necesarios:

Para la realización de este curso no son necesarios unos
conocimientos previos más allá de saber manejarse con
cierta soltura con el ordenador. Todos los conocimientos
necesarios se dan durante el curso, ya que se parte de cero.
Conceptos básicos de fotogrametría y fotografía.

Softwares:

Metashape: Se suministra una licencia oficial del software
para la realización del curso.

Objetivos

METASHAPE: FOTOGRAFÍA CON RPAS Y TERRESTRE

- » Conocer principios y teoría básica de la fotogrametría SfM para entender los fundamentos del procesamiento de imágenes.
- » Planificar trabajos fotogramétricos tanto aéreos como terrestres para obtener resultados precisos y eficientes.
- » Calcular las variables fotogramétricas necesarias para alcanzar parámetros de precisión específicos en los proyectos.
- » Comprender qué es la orientación y definir correctamente los puntos de apoyo para garantizar resultados exactos.
- » Crear productos fotogramétricos como nubes de puntos, mallas, texturas, ortofotos y modelos 3D texturizados.
- » Procesar imágenes multiespectrales y generar ortoimágenes para análisis especializados. Utilizar la calculadora ráster para calcular índices de vegetación y otros parámetros derivados de imágenes.
- » Calcular distancias, perímetros, áreas y volúmenes.
- » Relacionar los productos finales de Metashape con otros softwares como CAD y SIG para una mayor versatilidad en los proyectos.
- » Optimizar el procesamiento fotogramétrico mediante el uso eficiente de chunks y el procesado en serie para grandes volúmenes de datos.
- » Generar y aplicar máscaras en imágenes para mejorar la calidad de los productos finales y reducir errores durante el procesado.



Metodología

METASHAPE: FOTOGRAFÍA CON RPAS Y TERRESTRE

Desarrollo práctico

Durante el curso, el alumnado realiza dos tipos de actividades prácticas:

- Ejercicios: Son guiados por el equipo docente mediante los vídeos y/o clases en directo.
- Prácticas de evaluación: Tras la realización de los ejercicios tutorizados, el alumnado realiza las prácticas de evaluación de forma individual. Estas prácticas están tutorizadas mediante los foros de la plataforma de formación.

Materiales

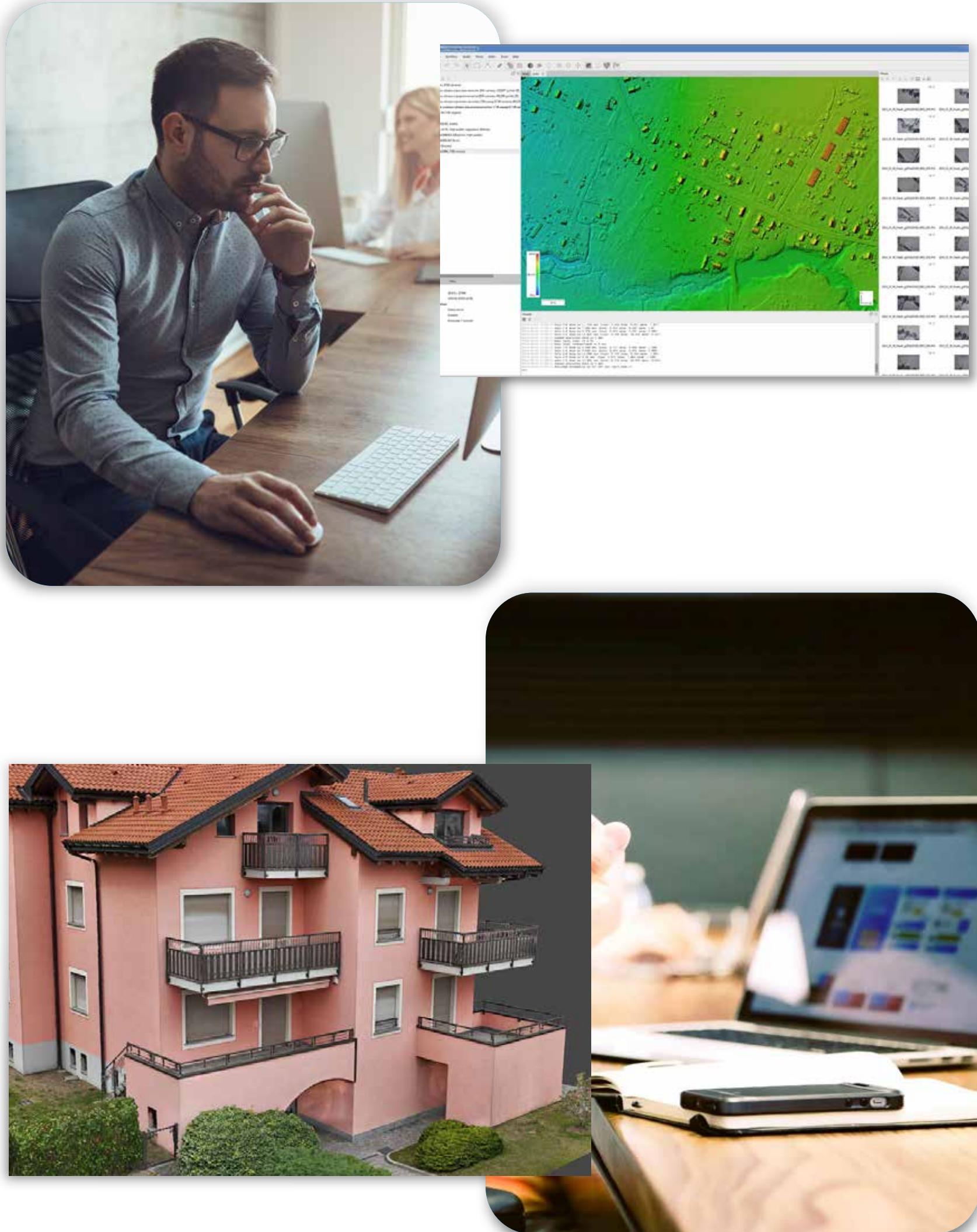
El curso consta de materiales específicos: manual de contenidos, enunciados y datos de ejercicios y prácticas, documentos de apoyo y otros recursos. Todos los materiales del curso son descargables, excepto los vídeos y grabaciones de las clases.

Los contenidos del curso se imparten mediante vídeos y dispone de clases online en directo de apoyo (las clases se graban para su posterior consulta).

El curso se gestiona mediante una plataforma de formación online en la que el alumnado puede hacer consultas al equipo docente, entregar las actividades de evaluación y descargar los materiales del curso.

Post-Formación

Tras la finalización del curso, el alumnado dispondrá de 6 meses adicionales de acceso a todos los contenidos (incluidos vídeos y grabaciones). El acceso al aula de post-formación estará habilitado en 48h tras la finalización del curso. En este aula no será posible la entrega de prácticas.



Programa

Tema 1

Introducción a la fotogrametría

1. Introducción

¿Qué es la fotogrametría? | Principios físicos: visión tridimensional, estereoscopía y paralaje | Multiplicidad de objetivos: fotogrametría aérea, terrestre y de objeto cercano | Software fotogramétrico

2. Conceptos topográficos y cartográficos

Engranaje de la fotogrametría en el ámbito de la captura, análisis y representación de superficie terrestre | Conceptos generales del ámbito topográfico | Análisis y representación: modelos de datos y sistemas de información geográfica (SIG)

3. Conceptos fotográficos

Fotogrametría con cámaras métricas y convencionales. Evolución histórica | Partes de una cámara fotográfica. Componentes en objetivo y cuerpo. Cámaras réflex y mirrorless | Conceptos fotográficos generales| Concepto de fotografía digital | Parámetros fotográficos | Configuración de los parámetros fotográficos en la fotogrametría aérea y terrestre | Formatos de imagen y revelado digital

4. Fotogrametría estereoscópica clásica

La orientación interna. Calibración de la cámara, fotocoordenadas y coordenadas modelo | La orientación externa: relativa y absoluta. Coordenadas terreno | La aerotriangulación, y el recubrimiento longitudinal y transversal en toma aérea | Conceptos de restitución y

ortorectificación

5. Fotogrametría Structure From Motion Multi-View Stereo (SfM-MVS)

Principios generales y algoritmos SfM | Extracción y correspondencia de puntos homólogos, reconstrucción 3D, ajuste Bundle | Densificación de nubes de puntos. Equivalencia con técnicas LIDAR | Generación de mallas y texturas

6. Fases del trabajo fotogramétrico (I): definición de requisitos,

planificación de vuelo (aérea) y ejecución (aérea, terrestre)
Especificaciones técnicas | Deducción de GSD, altura de vuelo, y de errores XYZ esperados y admisibles, a partir de escala cartográfica o a solicitud | Concepto de diseño de la toma fotogramétrica | Particularidades del diseño de la toma en fotogrametría aérea | Particularidades del diseño de la toma en fotogrametría terrestre/ oblicua y de objeto cercano | Control terrestre (puntos de apoyo) | Condicionantes externos para la toma

7. Fases del trabajo fotogramétrico II: procesado y generación de productos fotogramétricos

Nube de puntos de paso y nube de puntos densa | Clasificación de puntos. Modelos digitales: MDT, MDS y curvas de nivel | Modelo 3D. Malla y texturizado | Ortofotomosaico y digitalización vectorial

8. Fases del trabajo fotogramétrico III: concordancia con flujos de trabajo externos

Modelo de datos y formatos de importación y exportación | Articulación con flujos de trabajo cartográficos y de Sistemas de Información Geográfica (SIG) | Articulación con flujos de trabajo de modelado digital, texturizado, renderizado y animación. Conceptos de decimado, retopología, mapas UV y texturizado avanzado Physically Based Rendering (PBR).

Tema 2

Introducción a Metashape

1. Qué es Agisoft Metashape. Características, fortalezas y limitaciones.

Posicionamiento de Metashape frente a su competencia

2. Instalación, activación y configuración previa de preferencias: Idioma, tema y preferencias del procesado CPU/GPU

3. Interfaz de Metashape

Concepto general UX y consistencia de los iconos de opciones | Descripción de iconos de la cinta general de opciones | Panel principal de visor 3D (pestaña modelo) y 2D (pestaña Orto). Uso del trackball/gizmo 3D | Panel de imágenes | Panel lateral de proyecto y de valores de referencia | Panel de ajustes del sistema de referencia | Menús principales de Metashape

4. Estructura de archivos de un proyecto de Metashape: Extensiones de archivo, compartir proyectos y extracción manual de datos y resultados

5. Requerimientos de hardware recomendados. Uso de CPU/GPU en los procesos

6. Procesamiento en la nube: Agisoft Cloud y otros servicios de procesamiento

7. Procesamiento distribuido en red (local) y en la nube: configuración y comparación de alternativas

Tema 3

Fotogrametría aérea y flujo de trabajo cartográfico y SIG

1. Introducción al uso de drones en la fotogrametría aérea

Fotogrametría aérea clásica y fotogrametría embarcada en drones: alcances y limitaciones | Definiciones: RPA, RPAS, UAS, UAVS |

Tipos de UAS | Criterios de clasificación y clases. Categorías de las operaciones con UAS | Operaciones con UAS y normativa aplicable

2. Cámaras y sensores ópticos, multiespectrales y térmicos. Tipos y características deseadas

3. Planificación y ejecución de vuelo fotogramétrico

Planificación de apoyo topográfico y de control de error | Planificación de puntos de control de error. Concepto y planificación | Definición de los parámetros de vuelo | Creación y ejecución de una misión de vuelo automática. Uso de software específico | Revisión de resultados. Revelado digital básico

4. Metodología de trabajo en Metashape I: Orientación precisa de imágenes

Carga de imágenes | Configuraciones previas de calibración | Comprobación de datos de coordenadas de imágenes. Modo de importación de datos adicionales de telemetría | Carga de puntos de control terreno (GCP) y puntos de control (CP). Concepto de precisiones y uso del panel de importación de referencias. Caso de uso de datos RTK/PPK | Configuración de sistemas de coordenadas. Transformaciones entre sistemas de coordenadas. Selección y edición de 'datums' de coordenadas. Carga y uso de modelos geoidales | Funciones adicionales del panel de referencia | Metodología de

orientación inicial, concepto de precisión en la orientación y elección de parámetros adecuados. Concepto de puntos clave y puntos de paso | Metodología de marcación de puntos de apoyo/control | Estrategia de orientación incremental. Orientación final en alta calidad y optimización de resultados | Significado de los errores del panel de referencia. Cámaras, marcadores y distancias.

5. Metodología de trabajo en Metashape II: Creación de nube de puntos y modelos digitales de superficie y terreno

Uso práctico del volumen de trabajo | Metodología de clasificación de puntos | Generación de Modelo Digital de Superficie (MDS) y Modelo Digital del Terreno (MDT). Parámetros y modos de exportación, formatos TIFF, geoTIFF, ECW, etc

6. Metodología de trabajo en Metashape III: Creación de ortofotosmosaicos

Generación auxiliar de malla tridimensional, a partir de nube de puntos | Generación de ortofotosmosaico a partir de distintas fuentes de origen | Edición de ortofotosmosaico

7. Procedimiento de medición y de digitalización vectorial en Metashape, sobre productos 2D (modelos digitales u ortomosaicos) o productos 3D (nube de puntos o malla).

Mediciones de distancia con regla y mediciones basadas en formas 2D (puntos, polilíneas o polígonos) | Medición de área y volúmenes | Generación de curvas de nivel y secciones transversales | Detección automática y digitalización 3D de catenarias de líneas eléctricas | Metodología de importación y exportación de datos tabulares y vectoriales, formatos TXT, CSV, ASC, SHP, DXF, KMZ, etc., con demostrativo de metodología en software QGIS y Google Earth.

8. Control de calidad e informe final en Metashape

Estadísticas del procesamiento y generación de informe de procesado | Análisis de la precisión del procesado

9. Composición demostrativa de documento final en QGIS, con todos los productos anteriores

10. Aplicaciones de la fotogrametría aérea

Topografía y cartografía | Sector agrícola y forestal | Inspección y control de infraestructuras

Tema 4

Fotogrametría oblicua y terrestre, flujo de trabajo CAD/CAM

1. Introducción al uso de drones y cámaras de mano en fotogrametría terrestre

Particularidades de la fotogrametría oblicua y terrestre | Problemática en la precisión de coordenadas | Planificación y ejecución de la toma fotográfica

2. Planificación del apoyo topográfico en fotogrametría terrestre.

Generación de croquis, uso de dianas y medición de puntos de apoyo con estación total | Medición de distancias para la orientación y escalado de elementos

3. Toma fotográfica con cámara terrestre

Planificación de la toma fotográfica | Procedimiento de toma en casos particulares | Particularidades de los parámetros fotográficos en fotogrametría terrestre | Revisión de resultados y proceso de revelado digital avanzado en formato RAW

4. Metodología de trabajo en Metashape I: Orientación en bloques de

imágenes

- Metodología de división del trabajo por bloques, carga de imágenes y orientación de bloques por separado | Concepto de máscaras de imagen. Metodología de creación y edición manual de máscaras.
- Formatos e importación/exportación de máscaras, formatos JPG/PNG
- 5. Metodología de trabajo en Metashape II: Generación de malla 3D
 - Generación de malla 3D a partir de mapas de profundidad | Edición básica de geometría de malla 3D | Metodología de importación/exportación de malla para edición en software externo, formatos PDF, OBJ, FBX, STL, etc. Problemática de traslación de coordenadas globales (geográficas, proyectadas).
- 6. Metodología de trabajo en Metashape III: texturizado básico y exportación de fotoalzados y objetos 3D
 - Generación de texturizado básico. Parámetros y modos de mapeo.
 - Formatos de imágenes | Creación de ortofotomosaicos de fachadas y perfiles de excavación mediante marcadores personalizados | Flujo de exportación de ortofotomosaicos y perfiles a programas CAD | Flujo de exportación de objetos 3D en formatos PDF 3D, OBJ, STL, etc. | Generación de modelo de teselas. Mosaicos jerárquicos para modelos 3D de grandes extensiones urbanas en alta resolución. Exportación y uso de plataforma geoespacial Cesium Ion
- 7. Aplicaciones de la fotogrametría terrestre
 - Vistas y alzados | Digitalización arquitectónica | Modelos 3D

Tema 5

Fotogrametría de objeto cercano y flujo de trabajo CGI

1. Introducción a la fotogrametría de objetos para assets y piezas museísticas
 - Particularidades de la fotogrametría de objeto cercano. Problemática de enfoque y profundidad de campo a corta distancia | Necesidades específicas de preparación
2. Planificación y ejecución de la toma fotográfica
 - Fondo de escena e iluminación. Uso de cajas de luz, plataformas giratorias, trípodes y otros elementos accesorios | Generación y uso de dianas codificadas en Metashape. Concepto de coordenadas locales, traslación y escalado | Metodología de fotografía envolvente 360º de objetos | Recomendación de parámetros fotográficos para el trabajo con objeto cercano. Problemática de la profundidad de campo, técnica de focus stacking y pérdida de parámetros de orientación interna
3. Metodología de trabajo en Metashape I. Orientación en bloques de imágenes
 - Metodología de uso de plantillas de marcas fiduciales en envolventes 360º. Orientación en bloques | Uso de máscaras automáticas para zonas desenfocadas
4. Metodología de trabajo en Metashape II. Generación y edición avanzada de malla 3D
 - Generación y edición avanzada de malla 3D | Concepto y necesidad de retopología en quads. Concepto de mapeado UV y creación de coordenadas de mapeado en modelos 3D
5. Metodología de trabajo en Metashape III. Texturizado avanzado y

exportación

- Concepto de texturas PBR y generación de mapas RGB, de normales, de oclusión ambiental y de desplazamiento. Concepto de 'baking' para su uso en proyectos CGI e integración de Metashape en el flujo de trabajo. Uso de herramienta delighter para la eliminación de sombreado de texturas | Concepto de texturas PBR y generación de mapas RGB, de normales, de oclusión ambiental y de desplazamiento. Concepto de 'baking' para su uso en proyectos CGI e integración de Metashape en el flujo de trabajo. Uso de herramienta delighter para la eliminación de sombreado de texturas
- 6. Aplicaciones de la fotogrametría de objeto cercano
 - Assets de escenarios y animación de personajes en la industria del videojuego | Realidad virtual y aumentada, videografía VFX en producción de cine y multimedia

Tema 6

Fotogrametría multiespectral y térmica

1. Sensores multiespectrales
 - El espectro electromagnético | Tipos de sensores. Cámaras térmicas | Aplicaciones específicas de los sensores multiespectrales
2. La toma fotográfica y el apoyo con cámaras multiespectrales
3. Procesado fotogramétrico
 - Calibración radiométrica de las imágenes. Calibración de reflectancia | Cálculo de índices de vegetación | Generar mapas de prescripción | Líneas de contorno basadas en índices

Tema 7

Miscelánea

1. Procesado por lotes
2. Vídeo animación a través del modelo. Automático y manual
3. Módulo de programación Python. Utilidades

Inscripción

PRECIOS, INSCRIPCIÓN, CERTIFICACIÓN Y CALENDARIO

Precios

Colegiados o precolegiados desempleados	245€
Colegiado o precolegiado del COITFMN, CM y CITA	270€
No colegiado	310€

Inscripción

Inscripción online en la página del Colegio www.forestales.net

Transferencia bancaria a:

- Ibercaja: ES85 2085 9723 11 0330572057
- Concepto: Nombre Alumno + Curso METASHAPE
- E-mail: forestales@forestales.net

Certificado por

Se otorgará un diploma de aprovechamiento emitido por el Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales y Graduados en Ingeniería Forestal y del Medio Natural, a aquellos alumnos que superen el curso.



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS FORESTALES
Y GRADUADOS EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO
NATURAL**

Avda. Menéndez Pelayo 75 Bajo Izqd. - 28007 Madrid

www.forestales.net

915 013 579

forestales@forestales.net



EN COLABORACIÓN CON

