



*Universidad de Buenos Aires*  
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

## **SEMINARIO DE DOCTORADO**

### **Documentación geométrica 3D de elementos arqueológicos mediante fotogrametría**

Docente/s a cargo: Dr. César Parcero Oubiña, Dr. Pastor Fábrega Álvarez  
Carga horaria: 32 HS.  
Cuatrimestre, año: 2021

#### **1. Fundamentación**

El objetivo en este curso es conocer los fundamentos y el funcionamiento práctico de la técnica de la fotogrametría semi-automática para la documentación geométrica tridimensional de elementos arqueológicos de cualquier tipo, desde objetos hasta sitios. Se formará a los/las estudiantes en los conceptos y el flujo de trabajo necesarios para obtener una serie de productos básicos a partir de fotografías digitales convencionales.

La base de esta técnica son las fotografías, por lo que parte del contenido de este módulo se centra en explicar la técnica y características de los sensores, la fotografía y la cámara fotográfica, y cómo hay que obtener las imágenes para obtener unos buenos resultados fotogramétricos.

Posteriormente aprenderemos el flujo de trabajo completo y el manejo de un software profesional (Agisoft Metashape) para crear modelos 3D a partir de fotografías digitales. Esta técnica se puede aplicar a una amplia variedad de elementos: paisajes, sitios, edificios, objetos, arte rupestre, etc., en tanto puedan ser fotografiados con una cámara digital.

Los productos que se obtienen por medio de esta técnica tienen una utilidad diversa en arqueología: inicialmente son una forma rápida y muy detallada de documentación y registro, pero también se pueden usar como elementos para el análisis formal, la reconstrucción virtual, generación de contenido interactivo, presentaciones, imágenes de vistas tridimensionales, etc.

#### **2. Objetivos**

- Conocer los fundamentos de la fotogrametría.

- Aprender el proceso de trabajo completo desde la toma de fotos hasta la obtención de productos finales (modelos 3D)
- Explorar las aplicaciones de estos productos en arqueología.

## **1. La Fotogrametría**

### **1. Contenidos:**

Fundamentos de la Fotogrametría, así como las diferencias y similitudes respecto a otras técnicas similares.

## **2. La técnica fotográfica y cómo tomar fotos para Fotogrametría**

### **1. Contenido:**

La cámara fotográfica es fundamental en Fotogrametría. Es nuestro sensor de registro. Es por lo tanto la base de la técnica: si son de calidad y siguen el plan necesario, obtendrás modelos 3D de calidad, detallados y sin residuos. Con fotos de mala calidad, no es posible mejorar tus modelos 3D.

Veremos las claves para manejar la cámara fotográfica, obtener las fotografías adecuadas para fotogrametría y a seguir los planes necesarios según el tipo de elemento o superficie que quieras registrar.

## **3. Fotogrametría con Agisoft Metashape**

### **1. Contenido:**

Flujo de trabajo para generar modelos 3D con este programa, lo que implica cada uno de los pasos a seguir y los distintos resultados que se pueden obtener directamente con este programa: modelos 3D con textura fotorrealística, nubes de puntos 3D densas, etc. Aplicación a diversos tipos de elementos: paisajes, edificios, superficies de terreno, objetos.

## ***3. Bibliografía general***

Angás Pajas, Jorge. 2019. Documentación geométrica del Patrimonio cultural. Análisis de las técnicas, ensayos y nuevas perspectivas. [Caesaraugusta 86]. Zaragoza: Institución Fernando el Católico.

Campana, Stefano. 2017. "Drones in Archaeology. State-of-the-Art and Future Perspectives." *Archaeological Prospection* 24 (4): 275–96.

De Reu, Jeroen, Philippe De Smedt, Davy Herremans, Marc Van Meirvenne, Pieter Laloo, and Wim De Clercq. 2014. "On Introducing an Image-Based 3D Reconstruction Method in Archaeological Excavation Practice." *Journal of Archaeological Science* 41: 251–62.

Fábrega-Álvarez, Pastor, César Parcero-Oubiña, Patricia Mañana-Borrazás, Alejandro Güimil-Fariña, Mariela Pino, César Borie, Cristián González Rodríguez, and Jorge Canosa Betés. 2018. "Empleo de UAV Para Una Documentación Efectiva y de Bajo Coste de Espacios Arqueológicos." *Anejos de Nalios* 4: 41–69.

- Garstki, Kevin. 2017. "Virtual Representation: The Production of 3D Digital Artifacts." *Journal of Archaeological Method and Theory* 24 (3): 726–50.
- Green, Susie, Andrew Bevan, and Michael Shapland. 2014. "A Comparative Assessment of Structure from Motion Methods for Archaeological Research." *Journal of Archaeological Science* 46: 173–81.
- Opitz, Rachel, and Fred Limp. 2015. "Recent Developments in HDSM for Archaeology: Implications for Practice and Theory." *Annual Review of Anthropology* 44 (1).
- Lynch, Julieta, César Parcero-Oubiña, and Pastor Fábrega-Álvarez. 2020. "A Field Experience of Documentation and Analysis through 3D Mapping and Surface Survey in the Hualfín Valley (Catamarca, Argentina)." *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage* 17: e00145.
- Remondino, F. 2011. "Heritage Recording and 3D Modeling with Photogrammetry and 3D Scanning." *Remote Sensing* 3 (6): 1104–38.
- Remondino, F, and S Campana. 2014. 3D Recording and Modelling in Archaeology and Cultural Heritage: Theory and Best Practices. (BAR International Series). Oxford: Archaeopress.

### **Modalidad docente**

- Actividades sincrónicas (indicar cantidad, día y horario): 5 clases online, 1 por semana, en horario de mañana y día a determinar, de máximo 1 hora de duración, orientadas a la resolución de dudas y la discusión respecto a los contenidos de las video-lecciones.
- Actividades asincrónicas (indicar tipo de actividades): Videolecciones, que incluyen ejercicios prácticos.
- Actividades obligatorias (indicar las actividades que son obligatorias para mantener la regularidad): asistencia a las actividades sincrónicas, seguimiento de la totalidad de videolecciones y realización de los ejercicios prácticos.

### **1. Formas de evaluación**

Realización de un proyecto de documentación 3D y elaboración de una memoria que explique el proceso de trabajo y presente los resultados. Para garantizar un alcance suficiente en el trabajo realizado, la selección de los casos de estudio se realizará de forma coordinada con los profesores

### **1. Requisitos para la aprobación del seminario**

Para mantener la regularidad del seminario, se debe cumplir con el 80% de las actividades obligatorias y participar de las instancias de intercambio. Para aprobar el seminario se debe elaborar un trabajo de las características definidas en "Formas de evaluación" en un lapso no mayor a seis meses.