

Guía docente de la asignatura

Seminario (Modelización y Reconstrucción mediante Laser Scanner 3D del Patrimonio Arqueológico e Histórico)

Fecha última actualización: 30/06/2021
Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 08/07/2021

Máster

Máster Universitario en Arqueología

MÓDULO

Módulo Arqueología y Territorio

RAMA

Artes y Humanidades

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Segundo

Créditos

2

Tipo

Optativa

Tipo de enseñanza

Presencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

No hay prerrequisitos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

Conocimiento de los principios y métodos de la tecnología de escaner láser 3D, así como los distintos tipos y su aplicación a la documentación gráfica y el registro del patrimonio histórico.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de



- resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
 - CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
 - CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad crítica para identificar la relación existente entre el presente y los procesos históricos pasado
- CG02 - Conocimiento de y habilidad para usar los instrumentos de recopilación de información, tales como catálogos bibliográficos, inventarios de archivo y referencias electrónicas, fundamentalmente, al respecto de los períodos susceptibles de ser analizados a través de la metodología arqueológica, y a los que, en el caso de esta materia, se unen como instrumento fundamental las fuentes textuales antiguas
- CG03 - Habilidad para definir campos de investigación que contribuyan al debate y a los conocimientos históricos
- CG04 - Conciencia de que el debate y la investigación histórica están en continua construcción
- CG05 - Conciencia y capacidad crítica para abordar las diferentes perspectivas historiográficas en los diversos períodos y contextos
- CG06 - Conocimiento y capacidad para el manejo de diferentes técnicas e instrumentos necesarios para el estudio de determinados aspectos de la cultura material (epigrafía, numismática, iconografía, análisis de paramentos, arqueometría, etc.)
- CG07 - Capacidad de leer, analizar e interpretar el registro arqueológico
- CG08 - Adquisición de destrezas y actitudes para el desempeño de la arqueología como actividad profesional
- CG09 - Capacidad para el trabajo en equipo, tanto en ámbito investigador como para el ejercicio profesional formando parte de grupos interdisciplinares
- CG10 - Capacidad de analizar las diferencias existentes entre las perspectivas historiográficas encargadas de abordar los diferentes contextos histórico-culturales
- CG11 - Capacidad de comunicarse oralmente en el propio idioma usando la terminología y las técnicas específicas y aceptadas en los ámbitos tanto profesional como de investigación de la arqueología
- CG12 - Capacidad de lectura de textos historiográficos y documentos originales en el idioma materno y otros idiomas, así como de recoger, sintetizar, transcribir y catalogar información histórica de manera adecuada
- CG13 - Habilidad para identificar y usar apropiadamente las fuentes de información (bibliografía, documentación original, testimonios orales, etc.) en proyectos de investigación
- CG14 - Adquisición del conocimiento de la estructura diacrónica general del pasado
- CG15 - Habilidad para exponer de forma narrativa los resultados de la investigación conforme a los cánones críticos de la disciplina
- CG16 - Razonamiento crítico
- CG17 - Sensibilidad hacia temas patrimoniales y medioambientales
- CG18 - Capacidad de análisis y síntesis



- CG19 - Compromiso ético con la profesión a desempeñar y las condiciones de igualdad y justicia social
- CG20 - Fomentar el espíritu emprendedor
- CG21 - Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Valoración de los vínculos entre el hecho cultural y su plasmación en el territorio, así como la identificación de los métodos a seguir en la caracterización de la transformación antrópica del mismo
- CE02 - Conocimiento de las principales bases teóricas y epistemológicas fundamentales para el actual desarrollo de la disciplina arqueológica
- CE03 - Conocimiento de las principales técnicas empleadas en el trabajo arqueológico de campo; su evolución y situación actual
- CE04 - Manejo de herramientas específicas de gestión, procesamiento y análisis de los datos arqueológicos
- CE05 - Capacidad para manejar recursos en la red y técnicas de elaboración de documentación (estadística, cartografía, SIG, bases de datos) y su aplicación en la investigación histórica
- CE06 - Conocimiento del valor de determinados tipos de documentación y fuentes de información para el estudio de ciertos períodos históricos como son, fundamentalmente, la epigrafía y la numismática y, en general, el registro arqueológico en sí mismo
- CE07 - Conocimiento de las posibilidades que ofrece a la propia investigación arqueológica la aplicación de métodos y técnicas de otras ciencias humanas
- CE08 - Identificación del valor patrimonial y sus posibilidades de investigación, conservación y difusión dentro del marco administrativo estatal y autonómico
- CE09 - Adquisición de destrezas y habilidades para el diseño y gestión de proyectos relacionados con el patrimonio
- CE10 - Conocimiento detallado, de acuerdo a una perspectiva diacrónica, de los períodos prehistórico, protohistórico y de la etapa antigua de la Península ibérica, con proyección en tiempos medievales y postmedievales, a través del análisis de su cultura material
- CE11 - Contextualización de cada uno de los períodos históricos objeto de estudio en la historia general de la Humanidad, de acuerdo al ámbito geográfico que corresponda en cada momento; es decir, fundamentalmente, de historia europea desde una perspectiva comparada
- CE12 - Conocimiento y caracterización de la cultura material propia de cada uno de los períodos y culturas abordados
- CE13 - Conocimiento y capacidad de análisis de la proyección del territorio y organización sociopolítica de las diferentes culturas y períodos abordados

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Los estudiantes sabrán tomar datos utilizando escaner láser 3D de largo, medio, corto y muy corto rango. 2.- Los alumnos aprenderán el manejo básico de software 3D.
- El estudiante será capaz de realizar modelos completos 3D de estructuras, de objetos de tamaño medio y de pequeños objetos: planificación, toma de escaneos, depuración de tomas, creación del modelo, exportación su ejecución y análisis de los resultados en el contexto arqueológico.
- Los estudiantes sabrán llevar a cabo análisis metrológicos del patrimonio arqueológico para caracterizar y determinar patrones que muestren las analogías y diferencias en el



material arqueológico.

- Los estudiantes podrán analizar e interpretar artículos y análisis científicos.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

1. Principios de funcionamiento y aplicaciones de la digitalización 3D.
2. Escáner láser. Características. Metodología de captura.
3. Modelos 3D
4. Procesamiento de nubes de puntos.
5. Procesamiento de mallas. Limpieza. Simplificación.
6. Reconstrucción a partir de fotografías.

PRÁCTICO

- Diseño de la investigación
- Análisis de los datos obtenidos
- Análisis crítico de las conclusiones
- Visualización de modelos 3D y nubes de puntos
- Procesamiento de nubes de puntos
- Procesamiento de mallas poligonales
- Reconstrucción a partir de fotografías

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Cignoni, Paolo, et al. "Meshlab: an open-source mesh processing tool." Eurographics Italian Chapter Conference. 2008.
- Benavides, J.A., Aranda, G., Sánchez, M., Alarcón, E., Fernández, S., Lozano, J.A., Esquivel, J.A. 2016. 3D modelling in archaeology: The application of Structure from Motion methods to the study of the megalithic necropolis of Panoria (Granada, Spain). Journal of Archaeological Science: Reports 10 (2016): 495–506.
- M. Abdel: "3D Laser Scanners: History, Applications, and Future". Assiut University. October 2011.
- F. Bernardini, H. E. Rushmeier. "The 3D Model Acquisition Pipeline". Computer Graphics Forum. 21 (2): 149–172 (2002).
- J.C. Torres, P. Cano: "Digitalización 3D". Laboratorio de Realidad Virtual, Universidad de Granada. 2016.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Benavides, J.A., Esquivel, F.J., Esquivel, J.A. 2015. Nuevas Aportaciones al Estudio Métrico y Geométrico del Dolmen de Viera (Antequera, Málaga), MENGA. Revista de Prehistoria de Andalucía 6, 201–208. ISSN 2172–6175 // CRÓNICA
- Esquivel, J.A, Esquivel, F.J, Alemán, I. 2008. Análisis estadístico de los parámetros morfométricos de un vaso carenado utilizando un láser escáner 3D. Cuadernos de



Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada 18, Aranda, G. (ed.), ISSN: 0211-3228: Editor: 357-370.

- Esquivel, J.A., Serrano, A., Jiménez-Arenas, J.M., Esquivel, J.A. CRANEOTECA: La aplicación de las técnicas 3D scanner a la antropología virtual orientada a la docencia y la investigación. En Contreras, F. y Dorado, A. (eds.), Yacimientos arqueológicos y artefactos. Las colecciones del Departamento de Prehistoria y Arqueología I, Cuaderno técnico 7, Universidad de Granada. 2018: 110-123.
- Esquivel, F.J., Alarcón, L., Esquivel, J.A., Fernández, M.I. Arqueología Virtual en la Terra Sigillata y Aplicaciones Estadísticas. Láser Escáner Vs. Fotogrametría. LVCENTVM, XXXVIII, ISSN: 0213-2338, ISSN-e: 1989-9904, DOI: 10.14198/LVCENTVM2019.38.11. 2019: 243-254.
- Morgado, A., García-Alfonso, E., García del Moral, L.F., Benavides, J.A., Rodríguez-Tovar, F.J., Esquivel, J.A. Embarcaciones prehistóricas y representaciones rupestres. Nuevos datos del abrigo de Laja Alta (Jimena de la Frontera, Cádiz). Complutum 29 (2), ISSN: 1131-6993, DOI 10.5209/CMPL.62580. 2018: 239-265.
- Morgado, A., García-Alfonso, E., García del Moral, L.F., Benavides, J.A., Rodríguez-Tovar, F.J., Esquivel, J.A. 2018. Embarcaciones prehistóricas y representaciones rupestres. Nuevos datos del abrigo de Laja Alta (Jimena de la Frontera, Cádiz). Complutum 29(2): 239:265. <http://dx.doi.org/10.5209/CMPL.62580>.
- J.C. Torres, G. Arroyo, C. Romo, J. De Haro. 3D Digitization using Structure from Motion. CEIG - Spanish Computer Graphics Conference (2012)

ENLACES RECOMENDADOS

Documentación de meshlab:

http://www.academia.edu/download/41716786/MeshLab_an_Open-Source_Mesh_Processing_T20160129-30045-1kk7i64.pdf

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD02 Actividad no presencial (trabajo autónomo del alumno)
- MD03 Actividades presenciales (clases teóricas, prácticas y de campo)

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

La evaluación se realizará de forma eminentemente práctica mediante trabajos utilizando el software específico de cada tema y la participación activa en clases teóricas, prácticas y seminarios.



Evaluación continua con calificación numérica:

1. Asistencia y participación en las sesiones presenciales (20%)
2. Ejercicios realizados en cada tema (40%)
3. Ejercicio final (40%)

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

Se obtendrá 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

