

Fecha de aprobación: 26/06/2023

Guía docente de la asignatura

Técnicas Avanzadas de Restauración Virtual (26511A6)

Grado	Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales	Rama	Artes y Humanidades
--------------	---	-------------	---------------------

Módulo	Procesos de Restauración	Materia	Procesos de Restauración Virtual
---------------	--------------------------	----------------	----------------------------------

Curso	4º	Semestre	2º	Créditos	6	Tipo	Optativa
--------------	----	-----------------	----	-----------------	---	-------------	----------

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomiendan conocimientos de informática, haber cursado la asignatura Técnicas Digitales de Documentación y tener soltura en el manejo de programas informáticos de edición gráfica.

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

Conocimientos técnicos y de procedimiento para proyectar, planificar y ejecutar intervenciones virtuales de restauración. Criterios de intervención, metodología y praxis de este tipo de procesos.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Establecer normas de apreciación y conocimiento para su aplicación al concepto de Patrimonio como un bien colectivo a transmitir a las generaciones futuras.
- CG02 - Facilitar la concienciación adecuada para la apreciación de la singularidad y fragilidad de las obras que configuran el Patrimonio.
- CG03 - Facilitar los fundamentos adecuados para que el conservador-restaurador tome conciencia de la responsabilidad que se deriva de su papel en la aplicación de tratamientos de conservación-restauración.
- CG05 - Dotar los fundamentos y recursos necesarios para colaborar con otras profesiones que trabajan con los bienes patrimoniales y con los profesionales del campo científico.
- CG08 - Utilizar y aplicar el vocabulario, los códigos y los conceptos inherentes a la conservación y restauración de los Bienes Culturales para garantizar un correcto desenvolvimiento en su ámbito de trabajo.



COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE29 - Dotar de las habilidades y capacidades necesarias para ejecutar la intervención directa sobre conjuntos o colecciones de Bienes Culturales y su supervisión técnica.
- CE31 - Dotar de los recursos y habilidades necesarias para ejecutar los sistemas de presentación que requiera la obra patrimonial, de acuerdo a sus cualidades estéticas, históricas y materiales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer técnicas y procedimientos para la creación de modelos virtuales del bien cultural que faciliten el proceso de restauración.
- Utilizar herramientas informáticas específicas para construir modelos virtuales de obras de arte en 3 dimensiones.
- Ser capaz de interactuar sobre el modelo virtual para planificar propuestas de restauración/conservación y documentar la intervención realizada.
- Conocer las diversas técnicas de materialización de los modelos digitales y su uso en procesos de restauración.
- Utilizar modelos virtuales para definir los sistemas de presentación que requiera la obra patrimonial, de acuerdo a sus cualidades estéticas, históricas y materiales.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Tema 1. Fundamentos de Gráficos 3D por Ordenador
- Tema 2. Digitalización y representación 3D de los bienes culturales. Fotogrametría digital. Escaneado 3D. Modelado 3D
- Tema 3. Digitalización y representación 3D del interior de objetos
- Tema 4. Materialización a partir de modelos virtuales. Fabricación aditiva y sustractiva
- Tema 5. Difusión del patrimonio en entornos Web y móvil.
- Tema 6. Realidad Virtual, Aumentada y Mixta aplicada a los Bienes Culturales

PRÁCTICO

Seminario

- Tendencias actuales de tecnología en procesos de restauración.
- Herramientas de modelado 3D.

Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1. Generación de modelo virtual 3D de bien cultural mediante fotogrametría.
- Práctica 2. Generación de modelo virtual 3D de bien cultural mediante escaneado.
- Práctica 3. Modelado virtual 3D de reintegraciones y prototipado físico.
- Práctica 4. Procesamiento de modelos virtuales 3D para su visualización Web y en otros entornos.
- Práctica 5. Diseño de una escena interactiva 3D para visualizar y representar una obra y su contexto.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Kraus, K. "Photogrammetry: Geometry from Images and Laser Scans ",Walter de Gruyter , 2007.
- Scopigno, R., Andujar, C., Goesele, M., Lensch, H.: "3D Data Acquisition". Eurographics 2002 tutorials. The Eurographics Association. ISSN 1017-4565. 2002.
- Varios, Scientific Examination of Art. Modern Techniques in Conservation and Analysis, NAS Press, Washington.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Luhmann T., Robson S., Kyle S., Harley I., "Close Range Photogrammetry: Principles, Techniques and Applications",Wiley, 2007.
- Pujol, L.; "Archaeology, museums and virtual reality", Revista digital de humanidades, UOC. (<http://www.uoc.edu/humfil/articles/eng/pujolo304/pujolo304.pdf>)
- Tucci, G., Bonora, V., Conti, A., & Fiorini, L. (2017). High-quality 3D models and their use in a cultural heritage conservation project. The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 42, 687-693.
- Remondino, F. (2011). Heritage recording and 3D modelling with photogrammetry and 3D scanning. Remote Sensing, 3, 1104-1138.
- Barsanti, S. G. (2023). Structural Investigation on 3D Reality Based Models for Cultural Heritage Conservation and Virtual Restoration. In Digital Restoration and Virtual Reconstructions: Case Studies and Compared Experiences for Cultural Heritage (pp. 253-272). Cham: Springer International Publishing.
- Catalano, C. E., Vassallo, V., Hermon, S., & Spagnuolo, M. (2020). Representing quantitative documentation of 3D cultural heritage artefacts with CIDOC CRMdig. International Journal on Digital Libraries, 21(4), 359-373.
- Bekele, M. K., Pierdicca, R., Frontoni, E., Malinverni, E. S., & Gain, J. (2018). A survey of augmented, virtual, and mixed reality for cultural heritage. Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH), 11(2), 1-36.
- Dandan, F., Bo, R., & Qian, L. (2022). Current Status of Application of Virtual Restoration Technology in Cultural Heritage Conservation. The Frontiers of Society, Science and Technology, 4(4).
- Felicísimo, Á. M., & Polo, M. E. (2022). Measurement and control of colour fidelity in scanned 3D models for heritage conservation. Journal of Cultural Heritage, 56, 159-166.
- Scopigno, R., Callieri, M., Cignoni, P., Corsini, M., Dellepiane, M., Ponchio, F., & Ranzuglia, G. (2011). 3D models for cultural heritage: Beyond plain visualization. Computer, 44(7), 48-55.
- Carvajal, D. A. L., Morita, M. M., & Bilmes, G. M. (2020). Virtual museums. Captured reality and 3D modeling. Journal of Cultural Heritage, 45, 234-239.
- Banfi, F., Brumana, R., & Stanga, C. (2019). Extended reality and informative models for the architectural heritage: from scan-to-BIM process to virtual and augmented reality. Virtual Archaeology Review, 10(21), 14-30.

ENLACES RECOMENDADOS

- <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/basic-principles-and-tips-3d->



digitisation-cultural-heritage

- <https://atalaya3d.ugr.es>
- <https://www.meshlab.net/>
- <https://www.blender.org/support/tutorials/>
- <https://www.agisoft.com/>
- <https://patrimoni.gencat.cat/en/stories/cultural-heritage-3d>
- <http://vcg.isti.cnr.it/3dhop/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lecciones magistrales (Clases teóricas-expositivas): Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos en cada uno de los módulos. Propósito: Transmitir los contenidos de cada materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y contribuyendo a la formación de una mentalidad crítica.
- MD02 - Seminarios: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con cada una de las materias propuestas incorporando actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio. Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias conceptuales e instrumentales/procedimentales de la materia.
- MD03 - Actividades prácticas (Clases prácticas): Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos. Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales y/o procedimentales de la materia.
- MD04 - Talleres: Modalidad organizativa enfocada hacia la adquisición y aplicación específica de habilidades instrumentales relacionadas con la conservación y restauración de los Bienes Culturales. Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias procedimentales de la materia.
- MD05 - Tutorías académicas: instrumento para la organización de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor. Propósito: Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica-integral del estudiante.
- MD06 - Actividades no presenciales individuales y en grupo (Estudio y trabajo autónomo): Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el/la profesor/a a través de las cuales, de forma individual y/o grupal, se profundiza en aspectos concretos de cada materia, habilitando al estudiante para avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos. Propósito: - Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses. - Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

- La parte teórica de la asignatura, se evalúa con la realización de un examen escrito para



valorar los conocimientos adquiridos y la entrega de trabajos-resúmenes sobre artículos o noticias de interés.

- La parte práctica, se evalúa mediante:
 - Ejercicios que desarrollen los contenidos prácticos.
 - Evaluación presencial de la entrega durante las sesiones prácticas, mediante el desarrollo de algún ejercicio práctico sobre los trabajos entregados en dichas sesiones.
- La ponderación de cada parte se evalúa como sigue:
 - ET. Teoría [35%].
 - T1. Examen [20%]
 - T2. Trabajo autónomo teórico[15%]
 - EP. Prácticas [65%]
 - P1. Entrega de los ejercicios prácticos [40%]
 - P2. Evaluación presencial de las prácticas [25%]
- En cualquier caso, para aprobar la asignatura será imprescindible haber alcanzado en ET y EP al menos un 50% de la calificación máxima.
- Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en: https://lsi.ugr.es/lsi/normativa_examenes

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- La parte teórica de la asignatura, se evalúa con la realización de un examen escrito para valorar los conocimientos adquiridos
- La parte práctica, se evalúa mediante entrega y corrección de ejercicios que desarrollen los contenidos prácticos y una prueba práctica sobre los contenidos prácticos de la asignatura.
- La ponderación queda como sigue:
 - ET. Teoría [35%].
 - T1. Examen [35%]
 - EP. Prácticas [65%]
 - P1. Entrega y evaluación de ejercicios prácticos [40%]
 - P2. Prueba práctica [25%]
- En cualquier caso, para aprobar la asignatura será imprescindible haber alcanzado en ET y EP al menos un 50% de la calificación máxima
- Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en: https://lsi.ugr.es/lsi/normativa_examenes

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- Tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria, en aplicación de la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la UGR, estos podrán acogerse a una evaluación única final.
 - ET. Teoría [35%].
 - T1. Examen [35%]
 - EP. Prácticas [65%]
 - P1. Entrega y evaluación de ejercicios prácticos [40%]
 - P2. Examen de prácticas [25%]
- En cualquier caso, para aprobar la asignatura será imprescindible haber alcanzado en ET y EP al menos un 50% de la calificación máxima
- Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de



los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en:
https://lsi.ugr.es/lsi/normativa_examenes

INFORMACIÓN ADICIONAL

1. La parte aprobada (teoría o prácticas) se mantiene únicamente hasta la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico.
2. Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la [Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada](#).
3. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.
4. La asistencia a las clases de teoría y prácticas no es obligatoria, aunque debe tenerse en cuenta que en un escenario de docencia presencial, los días de evaluación y entrega de ejercicios/trabajos de teoría y prácticas, en evaluación continua, se realizan en el horario de clase. De igual modo, la evaluación de prácticas por sesión sí requiere que el estudiante haya asistido a dicha sesión.

