

Guía docente de la asignatura

**Fecha de aprobación por la Comisión
Académica: 02/09/0004****Materiales y Procesos de
Reintegración (MD4/56/1/7)****Máster**

Máster Universitario en Métodos Avanzados en Conservación y Restauración de Bienes Culturales

MÓDULO

Materiales y Procesos de Conservación y Restauración

RAMA

Artes y Humanidades

**CENTRO RESPONSABLE
DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre	Primero	Créditos	3	Tipo	Obligatorio	Tipo de enseñanza	Presencial
-----------------	---------	-----------------	---	-------------	-------------	--------------------------	------------

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

No procede.

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

- Revisión crítica de los tratamientos, materiales y métodos tradicionales empleados en la reintegración.
- Exposición y revisión crítica de nuevos tratamientos, materiales y métodos empleados en la reintegración.
- Análisis de casos.

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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Los resultados de aprendizaje que adquiere el estudiantado se clasifican en los conocimientos o contenidos, competencias y habilidades o destrezas siguientes:

a) Conocimientos o contenidos:

- Posee y demuestra conocimientos avanzados, en un contexto de investigación científica y tecnológica, sobre aspectos teóricos y prácticos y de metodología de trabajo en el ámbito de la conservación y restauración de los bienes culturales.
- Elabora, escribe y expone de manera correcta proyectos e informes originales de carácter científico-técnico derivados de las actividades propias de la conservación del patrimonio, que contribuye al incremento de conocimiento sobre el bien cultural.
- Examina, identifica y manipula los materiales constituyentes de los bienes culturales.
- Analiza y evalúa los materiales susceptibles de utilización en la conservación y restauración de los bienes culturales, desde un contexto de investigación científica hasta su transferencia al ámbito de aplicación profesional y tecnológica.
- Desarrolla estrategias de aprendizaje de manera autónoma.

b) Habilidades o Destrezas:

- Maneja teorías científicas adecuadas y la metodología necesaria para la intervención en conservación y restauración de los bienes culturales.
- Domina los métodos, técnicas y procedimientos más avanzados en conservación y restauración de los bienes culturales y es capaz de seleccionar los más adecuados para su aplicación en casos concretos.
- Establece pautas y criterios de intervención y ejecuta técnicas de intervención actuales en el campo de la conservación de los bienes culturales.
- Desarrolla proyectos científicos, técnicos y analíticos, encaminados a la conservación del patrimonio cultural.
- Evalúa y resuelve problemas de manera creativa, funcional e innovadora, asumiendo distintos roles y responsabilidades.
- Planifica y elabora la documentación del bien cultural mediante fichas de registro, inventario y/o catalogación, incorporando registros fotográficos, audiovisuales o infográficos.

c) Competencias:



- Optimizar el trabajo en grupos interdisciplinares, desde funciones de liderazgo y/o coordinación, para favorecer un entorno de trabajo colaborativo.
- Conocer y aplicar, en el ámbito de estos estudios, los objetivos de desarrollo sostenible que permitan la conciliación del crecimiento económico, el equilibrio medioambiental y el progreso social.
- Examinar e identificar las técnicas y materiales constituyentes de los bienes culturales para establecer un diagnóstico preciso de su estado de conservación.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- La reintegración de bienes culturales: definiciones y presencia en los textos normativos sobre conservación y restauración.
- Revisión crítica de materiales y métodos tradicionales de reintegración. Estudio de casos.
- Nuevos métodos y materiales de reintegración: aplicación de tecnologías actuales frente a los modelos tradicionales. Estudio de casos.
- Fundamentos para la generación de imagen virtual.
- Tipo de integración de la imagen virtual en la obra original. Estudio de casos.
- Concepto de reintegración volumétrica arquitectónica-escultórica con materiales progresivamente plásticos, con endurecimiento relativo final. Condiciones de puesta en obra de los materiales de reintegración volumétrica respecto a los soportes.
- Casos históricos de reintegración volumétrica arquitectónica-escultórica.
- Las mezclas para reintegración arquitectónica-escultórica: composición, características químicas y físicas. Materiales constitutivos para mezclas de tipo inorgánico y mixto (aglomerantes, agregados, aditivos, catalizadores y fluidificantes). Técnicas de reintegración volumétrica arquitectónica-escultórica. Casos de estudio.
- Las mezclas para reintegración en soportes metálicos, vítreos y cerámicos. Materiales constitutivos. Análisis de casos referenciales bibliográficos.

PRÁCTICO

- [Seminario 1](#): revisión crítica en grupo de casos de estudio relativos a intervenciones de reintegración tradicionales o novedosas en bienes culturales: ventajas e inconvenientes. Planificación de una memoria o informe sobre una propuesta de reintegración de un bien cultural en la que se empleen nuevos materiales y métodos, con un razonamiento de sus ventajas y potencialidades.
- Seminario 2: sesión “demo” de algunos sistemas de transferencia sobre distintos soportes. Ensayos de transferencia de imagen impresa a distintos soportes.
- Seminario 3: Valoración de propiedades físicas y químicas de muestras producidas o a partir de casos de estudio en piedras naturales y artificiales, metales, vítreos y cerámicos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

Bibliografía fundamental:

- Acke, L., De Vis, K., Verwulgen, S., Verlinden, J. (2021). Survey and literature study to



- provide insights on the application of 3D technologies in objects conservation and restoration. *J. Cult. Herit.*, 49, 272–288. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2020.12.003>
- Arredondo y Verdú, F. (1976). *Cales* / por F. Arredondo (8a ed.). Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
 - Bennardi, D.; Furferi R. (2007). *Il restauro virtuale: tra ideologia e metodologia*. Firenze: Edifir.
 - Carter, V. (1977). *Metallic coatings for corrosion control* (1st edition). Newnes-Butterworths. <https://learning.oreilly.com/library/view/metallic-coatings-for/9781483192246/?ar>
 - Chadha, U.; Abrol, A.; Naman, P. V.; Tiwari, A.; Shanker, S. K.; Selvaraj, S. K. (2022). Performance evaluation of 3D printing technologies: a review, recent advances, current challenges, and future directions. *Prog. Addit. Manuf.*, 7, 853–886. <https://doi.org/10.1007/S40964-021-00257-4>
 - Fernández Cánovas, M. (2013). *Hormigón* / Manuel Fernández Cánovas (10a ed.). Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos.
 - Fink, Johannes Karl. (2017). *Chemicals and methods for conservation and restoration: paintings, textiles, fossils, wood, stones, metals, and glass*. Hoboken, New Jersey : Wiley. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/ugr/detail.action?pq-origsite=primo&docID=4883073>
 - Gorchakov, G. I. (1981). *Materiales de construcción*. Madrid: Editorial MIR.
 - Le, Bourhis, Eric. *Glass : Mechanics and Technology*, John Wiley & Sons, Incorporated, 2014. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/ugr/detail.action?docID=1734312>.
 - Regidor Ros, J. L. (2004). *Estabilidad, protección y aceptación de las impresiones INK-JET en procesos de creación y conservación de obras de arte*. Valencia: Universitat Politècnica de València [Tesis doctoral. Recurso electrónico-CD-ROM].
 - Rodríguez-Hidalgo, J. M. (2010). De la reconstrucción tradicional a la virtual. Una visión desde la Arqueología. *Virtual Archaeology Review*, 1(1), 163 – 167. <https://doi.org/10.4995/var.2010.5140>
 - Schädler-Saub, U. & Weyer, A. (eds.) (2021). *The Fragment In the Digital Age. Opportunities and limitations of new conservation-restoration techniques*. Berlin: hendrik Bäßler verlag.
 - Torres, J. C. ; Cano, P. ; Melero, J. ; España, M. ; Moreno, J. (2010). Aplicaciones de la digitalización 3D del patrimonio. *Virtual Archaeology Review*, 1(1), 51 – 54. <https://doi.org/10.4995/var.2010.4768>
 - Valcárcel Andrés, J. C.; Regidor Ros, J. L.; Blanco-Moreno Pérez, F. J. (2010). Reconstrucción estética generada por imagen impresa digital (regiid). Aplicación a la obra "La glorificación de san Francisco de Borja", sita en la Galería Daurada del Palau Ducal de Gandia. *Arché*, 1, 169 – 174.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Arbace, L.; Sonnino, E.; Callieri, M.; Dellepiane, M.; Fabbri, M.; Idelson, A. I.; Scopigno, R. (2013). Innovative uses of 3D digital technologies to assist the restoration of a fragmented terracotta statue. *J. of Cultural Heritage*, 14, 332–345. <http://dx.doi.org/10.1016/j.culher.2012.06.008>
- Blitz, A. (2019). Stepping stones: Virtual restoration and 3D visualisation of the tessellated 4th century Byzantine synagogue floor at Apamea on Orontes, Syria. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 15. <https://doi.org/10.1016/j.daach.2019.e00102>
- Brümmer, M.; Sáez-Pérez, M. P. & Suárez, J. D. (2018). Hemp-clay concretes for environmental building—features that attribute to drying, stabilization with lime, water uptake and mechanical strength. In *Advances in Natural Fibre Composites* (pp.



- 249–265). Springer International Publishing.
- Durán Suárez, J. A. & García Casco, A. (2017). Piedra artificial porosa a partir de residuos de rocas ornamentales adaptable a obras de construcción y restauración patrimonial. *Boletín Geológico y Minero*, 128(2), 437–450.
<https://doi.org/10.21701/bolgeomin.128.2.011>
 - Fico D.; Rizzo, D.; De Carolis, V.; Montagna, F.; Esposito Corcione, C. (2022). Sustainable Polymer Composites Manufacturing through 3D Printing Technologies by Using Recycled Polymer and Filler, *Polymers (Basel)*, 14, 3756. <https://doi.org/10.3390/POLYM14183756>
 - Higuera, M.; Calero, A. I.; Collado-Montero, F. J. (2021). Digital 3D modeling using photogrammetry and 3D printing applied to the restoration of a Hispano-Roman architectural ornament. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 20, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.daach.2021.e00179>
 - Regidor Ros, J. L. (2020). Los frescos de los Santos Juanes de Antonio Palomino. Soluciones y propuestas para su recuperación. En Muñoz Ibáñez, M. (coord.). *La historia del Arte a través de los murales valencianos*. Valencia: Real Academia de Bellas Artes de San Carlos, 129–154. 2020. ISBN 978-84-121542-0-7
 - Sáez-Pérez, M. P.; Brümmer, M. & Durán-Suárez, J. A. (2021). Effect of the state of conservation of the hemp used in geopolymer and hydraulic lime concretes. *Construction and Building Materials*, 285(122853), 122853.
<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.122853>.
 - Scott, D., & Schwab, R. (2019). *Metallography in Archaeology and Art* (1st ed. 2019.). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-11265-3>.
<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-030-11265-3>
 - Soto-Martin, O.; Fuentes-Porto, A.; Martin-Gutierrez, J. (2020). A Digital Reconstruction of a Historical Building and Virtual Reintegration of Mural Paintings to Create an Interactive and Immersive Experience in Virtual Reality. *Appl. Sci.* 10(2), 597.
<https://doi.org/10.3390/app10020597>
 - Wu, M.; Chang, X. & Wang, J. (2023). Fragments Inpainting for Tomb Murals Using a Dual-Attention Mechanism GAN with Improved Generators. *Applied Sciences*, 13(6), 3972.
 - Valero Ronda, M. D. (2008). Reconstrucción cromática de lagunas en piezas cerámicas mediante transferencia de impresiones digitales soportadas en papel gel. Valencia: Universitat Politècnica de València [tesina de máster]
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/13007/Valero%20Ronda.pdf?sequence=1&iAllowed=y>
 - Villegas Broncano, M. (2017). *La escultura en vidrio*. Editorial Universidad de Granada.
<https://elibro.net/es/lc/ugr/titulos/48212>

ENLACES RECOMENDADOS

- CONSERVATION ONLINE: <http://cool.conservation-us.org/>
- GRUPO ESPAÑOL DE CONSERVACIÓN (INTERNATIONAL INSTITUTE FOR CONSERVATION OF HISTORIC AND ARTISTIC WORKS) <http://ge-iic.com/>
- ICCROM (INTERNATIONAL CENTER FOR THE STUDY OF THE PRESERVATION AND RESTORATION OF CULTURAL PROPERTY) <http://www.iccrom.org/>
- IIC (INTERNATIONAL INSTITUTE FOR CONSERVATION OF HISTORIC AND ARTISTIC WORKS)
- www.juntadeandalucia.es/cultura/iaph/nav/index.jsp
- INSTITUTO ANDALUZ PATRIMONIO HISTÓRICO
<http://www.juntadeandalucia.es/cultura/iaph/nav/index.jsp>
- INSTITUTO DEL PATRIMONIO CULTURAL DE ESPAÑA
<https://ipce.culturaydeporte.gob.es/inicio.html>
- ISTITUTO SUPERIORE PER LA CONSERVAZIONE ED IL RESTAURO



<http://www.icr.beniculturali.it/>

- https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/related-industries/non-metallic-products-and-industries/cement-and-lime_en
- <https://www.geopolymer.org/>

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

- Resolución, individual o colectiva, de pruebas, ejercicios y/o problemas desarrollados en clase, en la institución o en la empresa: 40 %
- Elaboración y presentación de memorias, informes o dossieres: 40 %
- Cuestionarios: 20 %

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Elaboración y presentación de memorias, informes o dossieres: 50%
- Pruebas objetivas, cuestionarios o exámenes: 50%

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- Elaboración y presentación de memorias, informes o dossieres: 50%
- Pruebas objetivas, cuestionarios o exámenes: 50%

INFORMACIÓN ADICIONAL

Para poder superar la asignatura en evaluación ordinaria (evaluación continua) será necesaria una asistencia mínima del 80 %.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

