Guía docente de la asignatura

# Métodos Avanzados de Reintegración (MD4/56/1/12)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 21/07/2025

| | |
|---|---|
| **Máster** | Máster Universitario en Métodos Avanzados en Conservación y Restauración de Bienes Culturales |
| **MÓDULO** | Laboratorio de Materiales y Métodos para la Conservación y Restauración |
| **RAMA** | Artes y Humanidades |
| **CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO** | Escuela Internacional de Posgrado |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Semestre** | Primero | **Créditos** | 3 | **Tipo** | Optativa | **Tipo de enseñanza** | Presencial |

## PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- Recomendaciones: haber cursado asignaturas relacionadas con el estudio físico químico de materiales inorgánicos naturales y artificiales, y orgánicos naturales y artificiales.
- En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación: https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenidoo

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

- Aplicación de tratamientos y métodos de reintegración volumétrica, sobre diversos soportes de Bienes Culturales, en soportes, conceptualmente propuestos como simulados o, en su caso, en soportes con valor patrimonial específico.
- Valoración y estudio de los diferentes métodos propuestos, respecto a los procedimientos objeto de experimentación.
- Sistemas avanzados de análisis de las intervenciones de reintegración específicas a partir de la aplicabilidad y su práctica.



Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 10:51
Código seguro de verificación (CSV): EB1641C65BB7D6752D86B4F943AD70D9 Pág. 1 de 8

## 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

### 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 adquieren los estudiantes se clasifican en los conocimientos o contenidos, competencias y habilidades o destrezas siguientes:

a) Conocimientos o contenidos:



Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 10:51
Código seguro de verificación (CSV): EB1641C65BB7D6752D86B4F943AD70D9 Pág. 2 de 8

- 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.
- Desarrolla y aplica habilidades de comunicación de manera constructiva, coordinando o dirigiendo grupos de trabajo en los que favorece el entendimiento interpersonal y la colaboración en un entorno multidisciplinar.

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.
- Aprehender, de modo teórico y práctico, y aplicar los métodos avanzados de documentación, preservación, conservación y restauración de bienes culturales.
- Examinar e identificar las técnicas y materiales constituyentes de los bienes culturales para establecer un diagnóstico preciso de su estado de conservación.
- Evaluar y controlar la gestión de los riesgos que pueden afectar a los bienes culturales en laboratorios, depósitos y espacios expositivos, aplicando el rigor metodológico y la sostenibilidad en el uso y administración de los espacios y los medios tanto materiales como humanos más adecuados para la conservación de los bienes culturales.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO



Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 10:51
Código seguro de verificación (CSV): EB1641C65BB7D6752D86B4F943AD70D9 Pág. 3 de 8

- Técnicas avanzadas de compensación de faltas y relleno de lagunas: consideraciones estructurales, materiales, compatibilidad y técnicas adecuadas. en soportes singulares.
- Reintegración y armonización de superficies: Técnicas de reintegración cromática. Énfasis en la reversibilidad y autenticidad en la reintegración.
- Estudio crítico de casos reales de restauración (indoor/outdoor).
- Métodos de valoración de materiales y técnicas de reconstrucción volumétrica en soportes naturales o artificiales (indoor/outdoor).

### PRÁCTICO

- Selección de materiales adecuados para rellenos volumétricos.
- Técnicas de aplicación de rellenos volumétricos en función del tipo de soporte.
- Técnicas de reintegración volumétricas de áreas faltantes.
- Armonización y mecanizado de superficies
- Evaluación de la efectividad de las reintegraciones volumétricas.
- Casos de estudio: análisis de reintegraciones en materiales naturales y artificiales, expuestos a la intemperie.
- Valoración de propiedades físicas y químicas de muestras intervenidas, o a partir de casos de estudio en materiales naturales y artificiales.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL


- Arredondo y Verdú, F. (1976). Cales / por F. Arredondo (8a ed.). Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Gárate Rojas, I. (2002). Artes de la cal / Ignacio Gárate (2a ed. amp.). Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales.
- Gárate Rojas, I., Prieto Prieto, L., y Gaspar Tébar, D. (2008). Artes de los yesos : yeserías y estucos / Ignacio Gárate Rojas ; colaboradores Demetrio Gaspar Tébar, Luis Prieto Prieto ([Reimp.]). Munilla-Leria.
- Hanna, Hany. "An experimental and practical study of some gap fillers for wood and wooden antiquities." Postprints of the Wooden Artifacts Group (American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. Wooden Artifacts Group), 2018, pp. 67–79.
- Kryg, Paulina, et al. "Dimensional stability and moisture properties of gap-fillers based on wood powder and glass microballoons." Studies in Conservation, vol. 65, no. 3, 2020, pp. 142–151.
- Kronkright, Dale, et al. "Compensations for Deterioration Resulting in Losses: A Structuralist Looks at Old and New Practices for the Conservation of Ethnographic, Archaeological and Contemporary Objects." Western Association for Art Conservation, Los Angeles (California, United States), 1994, pp. 13–18.
- Lalli, Carlo Galliano, et al. "Consolidanti e stucchi nel restauro dei dipinti su rame: uno studio comparativo." OPD Restauro: Rivista Dell'Opificio Delle Pietre Dure e Laboratorio Di Restauro Di Firenze, vol. 30, 2018, pp. 205–226.
- Martín-Martínez, José Miguel. Fillers for Formulations: Eurofillers 2003 Conference, Alicante (Spain). Vol. 221, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., 2005.
- Russell, Maureen. "Loss compensation and surface integration." Objects Specialty Group Postprints (American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. Objects Specialty Group), vol. 10, 2003, pp. 119–137.
- Wolfe, Julie, and Talitha O'Connor. "Properties of fillers in putties based on Acryloid B-72." Objects Specialty Group Postprints (American Institute for Conservation of




Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 10:51
Código seguro de verificación (CSV): EB1641C65BB7D6752D86B4F943AD70D9 Pág. 4 de 8

Historic and Artistic Works. Objects Specialty Group), vol. 12, 2005, pp. 91–117.
- Young, Christina, et al. "The mechanical behaviour of adhesives and gap fillers for re-joining panel paintings." National Gallery Technical Bulletin, vol. 23, 2002, pp. 83–96

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Bennardo, C., et al. "Comparative Study of Different Methods for Gap Filling Applications and Use of Adhesives on the Biocalcarenite Surfaces of the 'Tempio Della Concordia' in Agrigento." Elsevier Inc., New York (New York, United States), 2000, p. v.1:13-24.
- Broecke, Lara, et al. "Reconstructing the Preparation Layers of a Late Fifteenth-Century Panel Painting from Seville." Archetype Publications Ltd., London (United Kingdom), 2012, pp. 189–196.
- Caroselli, M., Ruffolo, S.A. & Piqué, F. Mortars and plasters—how to manage mortars and plasters conservation. Archaeol Anthropol Sci 13, 188 (2021). https://doi.org/10.1007/s12520-021-01409-x
- Del Moral, Nerea, and Alicia Sánchez Ortiz. "Pastas de relleno para reintegración volumétrica de esculturas en cera: primeros resultados experimentales." Ge-Conservación: Publicación Digital Hispano-Lusa de Conservación y Restauración, no. 6, 2014, pp. 68–82.
- Dupont-Aulagnier, Patricia, et al. "Caractérisation d'un mastic prêt à l'emploi peu connu pour le comblement superficiel des céramiques: le Flügger Filler Interior." Technè: La Science Au Service de l'histoire de l'art et Des Civilisations, no. 46, 2018, pp. 109–113.
- Duran-Suarez, J. A., Garcia-Beltran, A., Saez-Perez, M. P., & Rodriguez-Gordillo, J. (2000). Evaluation of the chromatic effectiveness of color pigments in restoration materials (lime and Portland cement). Color Research and Application, 25(4), 286–291. https://doi.org/10.1002/1520-6378(200008)25:4<286::aid-col9>3.0.co;2-h
- Durán-Suárez, J. A., & Sáez-Pérez, M. P. (2019). Characterization of Classical Construction Materials used in Ethiopian Architecture for the Restoration of their Historic and Artistic Heritage. International Journal of Architectural Heritage: Conservation, Analysis, and Restoration, 13(6), 855–869. https://doi.org/10.1080/15583058.2018.1489014
- Koob, Stephen, et al. "The Conservation and Restoration of Greek Vases: Loss Compensation for Publication and Museum Display." C.H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, Munich (Germany), 2007, pp. 113–116.
- Lewarne, Clare, and Emily Lin. "Loss compensation in damaged feathers." The Ethnographic Conservation Newsletter of the Working Group on Ethnographic Materials of the ICOM Committee for Conservation, no. 32, 2011, pp. 2–7.
- 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.
- Sáez-Pérez, M. P., Durán-Suárez, J. A., Verdú-Vázquez, A., & Gil-López, T. (2021). Characterization and chromatic evaluation of gypsum-based pastes for construction and heritage restoration. Construction and Building Materials, 307(124981), 124981. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.124981.
- Sučević Miklin, Maja. "Choosing the right gap filler for reconstruction of a wooden support coated with epoxy resin." ICAR: International Journal of Young Conservators and Restorers of Works of Art, vol. 4, 2020, pp. 115–125.

## ENLACES RECOMENDADOS

- Museo del Prado www.museodelprado.es



Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 10:51
Código seguro de verificación (CSV): EB1641C65BB7D6752D86B4F943AD70D9 Pág. 5 de 8

- The Getty Conservation Institute www.getty.edu/conservation/
- ICCROM (International Center for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property) www.iccrom.org/
- ICOM (International Council of Museums) www.icom-ce.org
- IIC (International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works) www.ge-iic.com
- ICOMOS (International Council of Monuments and Sites) www.icomos.es
- AIC (American Institute for Conservation) https://www.culturalheritage.org/
- WAAC (Western Association for Art Conservation) https://www.waac-us.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: 30 %
- Elaboración y presentación de memorias, informes o dosieres: 20 %
- Desarrollo y realización de prácticas de laboratorio o resultado de salidas y visitas: 50 %

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Examen teórico: 50 %
- Examen práctico: 50 %

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- Examen teórico: 50 %
- Examen práctico: 50 %

## INFORMACIÓN ADICIONAL

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

INDICACIONES SOBRE EL USO DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA):

- El uso responsable de herramientas de inteligencia artificial está permitido como apoyo al aprendizaje, investigación y a la producción artística durante el desarrollo de las asignaturas. Podrán emplearse para explorar ideas, analizar imágenes o planificar proyectos, desde la perspectiva complementaria del trabajo personal o colectivo. La utilización de herramientas de IA, o Machine Learning se debe indicar cuando sea incorporado en los trabajos, objeto de encargos académicos. Sin duda, este tipo de herramientas no son sustitutivas de la creatividad, la reflexión ni el desempeño propio, como factores en el proceso de evaluación que valoran sobremanera la originalidad y el pensamiento crítico. El fraude en la obtención de elementos evaluables constituye una falta de integridad académica. Deberán ser consideradas las medidas oportunas durante el manejo de estas herramientas que respeten la privacidad de datos personales.
- Las directrices se pueden consultar en https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-



Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 10:51
Código seguro de verificación (CSV): EB1641C65BB7D6752D86B4F943AD70D9 Pág. 6 de 8

artificial/normativa-politicas.

MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS LABORATORIOS DE PRÁCTICAS Y/O TALLERES DE OBLIGADO CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO

- En (https://ssp.ugr.es/informacion/noticias/medidas-preventivas-generales-laboratorios-talleres) existe una guía dirigida a estudiantado y profesorado con información relativa a buenas prácticas para los laboratorios experimentales docentes, con información relativa a los principales riesgos para la seguridad y la salud asociados a las prácticas docentes en laboratorios y sus medidas preventivas necesarias.

PROTOCOLO DE USO RESPONSABLE DE ESPACIOS E INSTALACIONES DE LA FACULTAD DE BELLAS ARTES DE UNIVERSIDAD DE GRANADA

- En caso de necesitar hacer uso de espacios e instalaciones de la Facultad de Bellas Artes durante las tareas de desarrollo de la asignatura, y contando con la debida autorización, como trabajo autónomo se debe cumplir estrictamente el protocolo de: https://bellasartes.ugr.es/sites/centros/bellasartes/public/inline-files/PROTOCOLO%20DE%20USO%20RESPONSABLE%20DE%20ESPACIOS%20E%20INSTALACIONES%20BBAA.pdf

NORMATIVA DE CUSTODIA DE MATERIAL Y OBLIGATORIEDAD DE ENTREGAR DOSIER O PORTAFOLIO

- La Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada establece en su **Art. 16** la obligatoriedad de custodiar el material producido para su evaluación, hasta la finalización del curso siguiente. Se establece la obligatoriedad de entregar memoria, dossier o portafolio, que recoja toda la producción de trabajos programados en la asignatura (según solicitud del profesorado).

TRATAMIENTO DE IMÁGENES EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO

- Atendiendo al documento publicado por la Universidad de Granada sobre Tratamiento de imágenes en el ámbito universitario, punto 6, en el supuesto de que sea el estudiante el que pretende la grabación será necesario el previo consentimiento de las personas afectadas, el profesorado y el alumnado, y prohibida su difusión sin expreso consentimiento.

INFORMACIÓN DE INTERÉS PARA ESTUDIANTADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO, PSICOLÓGICO Y PEDAGÓGICO

- 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).

INFORMACIÓN SOBRE EL PLAGIO

- La Universidad de Granada tiene establecida normativa para evitar el plagio (https://www.ugr.es/~aperezm/PPTA/62_legislacin_contra_el_plgio.html).
- Los trabajos y materiales entregados por parte de los estudiantes tendrán que ir firmados con una declaración explícita en la que se asume la originalidad del trabajo, entendida en el sentido de que no ha utilizado fuentes sin citarlas debidamente.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F



Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): EB1641C65BB7D6752D86B4F943AD70D9
06/05/2026 - 10:51
Pág. 7 de 8

PROTECCIÓN DE DATOS

Sus datos personales, aportados en la solicitud de matrícula y contenidos en la documentación que, en su caso, la acompañe, serán tratados por la UNIVERSIDAD DE GRANADA, con sede en Avda. del Hospicio, s/n, 18071 Granada, con la finalidad de favorecer la docencia. Sus datos serán cedidos al profesor/a de la asignatura con la finalidad de poder tomar las anotaciones que estime oportunas. Puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición ante la Secretaría General de la Universidad de Granada, en la dirección anteriormente indicada, mediante solicitud escrita acompañada de copia del DNI. De todo lo cual se informa en cumplimiento del artículo 5 de la Ley Orgánica 15/1999, de13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

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).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F



Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): EB1641C65BB7D6752D86B4F943AD70D9
06/05/2026 - 10:51
Pág. 8 de 8