Guía docente de la asignatura

Materiales y Procesos de Limpieza (MD4/56/1/5)

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

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

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

Revisión crítica de los tratamientos, materiales y métodos tradicionales empleados en limpieza.

Exposición y revisión crítica de nuevos tratamientos, materiales y métodos empleados en limpieza.

Aplicaciones de la biotecnología para la restauración del patrimonio cultural, incluyendo su uso para control de agentes biodeteriorantes, su uso para limpiezas biológicas, etc.

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

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 - 10:52
Código seguro de verificación (CSV): 5A8DE5D05C1F54130A6627CEA5A8CF4E Pág. 1 de 8

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 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.

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 - 10:52
Código seguro de verificación (CSV): 5A8DE5D05C1F54130A6627CEA5A8CF4E Pág. 2 de 8

· 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.

· 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

- **Introducción**: Definición y finalidad de la limpieza.
- **Criterios y toma de decisiones**: Qué y para qué limpiar, cómo actuar con los repintes.
- **Alteración de los materiales constitutivos de la obra**: Alteraciones inherentes de los materiales que constituyen el soporte y la capa pictórica, sustancias a eliminar, condicionantes de la limpieza.
- **Materiales y métodos empleados en limpieza mecánica**: procesos de limpieza mecánica tradicionales, ventajas e inconvenientes.
- **Materiales y métodos empleados en limpieza química:** tratamientos de limpieza acuosos, gelificantes y espesantes, disolventes.
- **Biolimpieza:** aplicación de bacterias para la limpieza.
- **Pátinas biológicas:** Definición, características, limpieza y eliminación.

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 - 10:52
Código seguro de verificación (CSV): 5A8DE5D05C1F54130A6627CEA5A8CF4E Pág. 3 de 8

PRÁCTICO

- **Análisis de casos.**

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- A.A.V.V. (2013). New Insights into the Cleaning of Paintings. Smithosian Institution Sholarly Press.
- Bosch-Roig, P. & Sanmartín, P. (2019). Biocleaning to Remove Graffiti: A Real Possibility? Advances towards a Complete Protocol of Action. Coatings, 2 (9), 104 - . 10.3390/coatings9020104
- Bosch Roig, M.P.; Regidor Ros, J. L.; Montes Estellés, R. Mª. (2013) Biocleaning of nitrate alterations on wall paintings by Pseudomonas stutzeri. International Biodeterioration & Biodegradation (84)266 - 274. 10.1016/j.ibiod.2012.09.009
- Cremonesi, P. (2004). L'uso dei solventi organici nella pulitura di opere policrome. Padova: Il Prato.
- Cremonesi, P. (2004). L'uso di tensioattivi e chelanti nella pulitura di opere policrome. Padova: Il Prato.
- Cremonesi, P. (2012). L'ambiente acquoso per il trattamento di opere policrome. Padova: Il Prato.
- Stulik, D., Miller, D., Khanjian, H., Khandekar, N., Wolbers, R., Carlson, J. & Petersen, W. (2004). Solvent Gels for the Cleaning of Works of Art. The residue Question. The Getty Conservation Institute.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Barros García, J.M. (2005). Imágenes y sedimentos: la limpieza en la conservación del patrimonio pictórico. Istitució Alfons el Magnànim-Diputació de València.
- Barros García, J.M. & Llano Torre, S. (2011). Utilización de ácido cítrico y EDTA en la limpieza de estructuras pictóricas.
- Blanco Domínguez, M., Buj Fandos, O. & Colucci, M.F. (2008). Caracterización de tratamientos de limpieza mediante microscopía confocal. Macla. Revista de la sociedad española de mineralogía (9), 57-58.
- Bonsanti, G. (2002). Storia ed etica della pulitura. En Materiali tradizionali ed innovativi nella pulitura dei dipinti e delle opere policrome mobili. Atti del Primo Congresso Internazionale Colore e conservazione, materiali e metodi nel restauro delle opere policrome mobili, 7-15. Piazzola sul Brenta, Veneto.
- Bosch Roig, M.P.; Lustrato, G.; Zanardini, E.; Ranalli, G. (2014). Biocleaning of Cultural Heritage stone surfaces and frescoes: which delivery system can be the most appropriate?. Annals of Microbiology, 3 (65), 1227 - 1241. 10.1007/s13213-014-0938-4
- Marqués Sanchis, C., Bosch-Roig, P., Carrascosa Moliner, B., Miller, A.Z. (2023) Antifungal properties of oregano and clove volatile essential oils tested on biodeteriorated archaeological mummified skin, Journal of Cultural Heritage, (61), 40-47, https://doi.org/10.1016/j.culher.2023.02.006
- Cascioli, S., Patrizia, M. & Mazzei, B. (2011). Quando le nuove tecnologie apportano progressi la revisione della pulitura delle pitture murali dell'ipogeo degli Aureli. Lo Stato dell'Arte (9), 523-529.

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 - 10:52
Código seguro de verificación (CSV): 5A8DE5D05C1F54130A6627CEA5A8CF4E Pág. 4 de 8

- Cremonesi, P. (2011). Riflessioni sulla pulitura delle superficie policrome. Tecniche e Tecnologie.
- López-Martínez, T.; García-Bueno, A. & Medina-Flórez, V.J. (2018). New methodology for the assessment of cleaning treatments. Applications of photogrammetry for restoration. Journal of Cultural Heritage (30), 177-123.

ENLACES RECOMENDADOS

- Museo del Prado www.museodelprado.es
- Universidad Politécnica de Valencia www.upv.es
- Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio https://irp.webs.upv.es/es/
- 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

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 misma se basará en:

- Resolución, individual o colectiva, de pruebas, ejercicios y/o problemas desarrollados en clase – 40%

- Elaboración y presentación de memorias, informes o dosieres – 40%

- Pruebas objetivas, cuestionarios o exámenes - 20%

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. La misma se basará en:

- Elaboración y presentación de memorias, informes o dosieres – 50%

- Pruebas objetivas, cuestionarios o exámenes – 50%

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

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 - 10:52
Código seguro de verificación (CSV): 5A8DE5D05C1F54130A6627CEA5A8CF4E Pág. 5 de 8

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.

La evaluación única final se basará en:

- Elaboración y presentación de memorias, informes o dosieres – 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 %.

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

1. **Se permite el uso responsable de herramientas de inteligencia artificial (IA) como apoyo al aprendizaje, la investigación y a la producción artística** durante el desarrollo de la asignatura. Estas herramientas pueden emplearse para explorar ideas, analizar imágenes o planificar proyectos, siempre como complemento del trabajo personal.
2. **El uso de la IA debe ser transparente.** El estudiantado deberá indicar claramente cuándo se han utilizado estas herramientas en sus trabajos. Su uso no sustituye la creatividad, la reflexión ni el esfuerzo propio, que son elementos clave en la evaluación.
3. **Se valorará especialmente la originalidad y el pensamiento crítico.** El uso indebido o fraudulento de la IA, incluyendo trabajos generados por completo por estas herramientas sin justificación ni declaración se considerará una falta a la integridad académica.
4. Además, **se recomienda el uso de plataformas seguras y el respeto a la privacidad de los datos personales.**

Estas directrices siguen las recomendaciones de la Universidad de Granada y tienen como objetivo formar al alumnado en **el uso ético, creativo y consciente** de las nuevas tecnologías. Puede consultarse en https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/normativa-politicas

MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS LABORATORIOS DE PRÁCTICAS Y/O TALLERES

En el siguiente enlace (https://ssp.ugr.es/informacion/noticias/medidas-preventivas-generales-laboratorios-talleres) puede consultar una guía dirigida a estudiantado y profesorado con información relativa a buenas prácticas para los laboratorios experimentales docentes. En la misma se proporciona la información relativa a los principales riesgos para la seguridad y la salud asociados a las prácticas docentes en laboratorios, así como las medidas preventivas necesarias para eliminar y/o minimizar dichos riesgos. También se informa sobre el procedimiento a seguir en caso de accidente y cómo proporcionar primeros auxilios.

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 - 10:52
Código seguro de verificación (CSV): 5A8DE5D05C1F54130A6627CEA5A8CF4E Pág. 6 de 8

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

En caso de necesitar hacer uso de espacios e instalaciones de la Facultad de Bellas Artes durante las tareas de desarrollo de la asignatura como trabajo autónomo, es imprescindible seguir el protocolo de uso responsable. Puede consultarse en 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. Por ello, y dadas las características específicas, en términos generales, de las asignaturas de nuestros títulos, se establece la obligatoriedad de entregar memoria, dossier o portafolio, que recoja toda la producción de trabajos programados en la asignatura, sea en soporte papel o soporte electrónico (según solicite el profesorado). Por ello, también se podrá grabar la evaluación oral del alumnado por parte del profesorado. Acabado este plazo, en los siguientes treinta días, los citados materiales podrán ser retirados por aquellos/as estudiantes que lo hubiesen solicitado previamente, salvo que esté pendiente reclamación o recurso.

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. Grabación de una sesión de clase, "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, quedando prohibida su difusión sin expreso consentimiento de los mismos".

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** de interés para estudiantado sobre **los programas de apoyo psicológico y pedagógico**: https://ve.ugr.es/secretariados-y-unidades/gabinete-psicopedagogico

INFORMACIÓN SOBRE EL PLAGIO

- La Universidad de Granada fomentará el respeto a la propiedad intelectual y transmitirá a los estudiantes que el plagio es una práctica contraria a los principios que rigen la formación universitaria. Para ello procederá a reconocer la autoría de los trabajos y su protección de acuerdo con la propiedad intelectual según establezca la legislación vigente.
- El plagio, entendido como la presentación de un trabajo u obra hecho por otra persona como propio o la copia de textos sin citar su procedencia y dándolos como de elaboración propia, conllevará automáticamente la calificación numérica de cero en la asignatura en la que se hubiera detectado, independientemente del resto de las calificaciones que el estudiante hubiera obtenido. Esta consecuencia debe entenderse sin perjuicio de las responsabilidades disciplinarias en las que pudieran incurrir los estudiantes que plagien.

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 - 10:52
Código seguro de verificación (CSV): 5A8DE5D05C1F54130A6627CEA5A8CF4E Pág. 7 de 8

- 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.

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).

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): 5A8DE5D05C1F54130A6627CEA5A8CF4E
06/05/2026 - 10:52
Pág. 8 de 8