

**MÉTODOS Y TÉCNICAS DE CONTROL DE TRATAMIENTOS DE CONSERVACIÓN. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PREVENTIVA**

MÓDULO	ASIGNATURA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER
5. Tecnología en la restauración y conservación del Patrimonio Arquitectónico	5.1. Métodos y técnicas de control de tratamientos de conservación. Mantenimiento y conservación preventiva	1º	1º	6	Optativo
<b>PROFESOR(ES)</b>		<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Encarnación Ruiz Agudo (UGR) Coordinadora de la asignatura</li> <li>Rosario Villegas Sánchez (US)</li> <li>Julia Ramos Molina (Empresa de Restauración)</li> <li>Carlos Manuel Rodríguez Navarro (UGR)</li> <li>Mª Ángeles Villegas Broncano (CSIC)</li> </ul>		Departamento de Mineralogía y Petrología, 2ª planta de Geológicas, Facultad de Ciencias. Despachos 16 (ERA) y 23 (CMRN) Correos electrónicos: <a href="mailto:encaruiz@ugr.es">encaruiz@ugr.es</a> <a href="mailto:r Villegas@esi.us.es">r Villegas@esi.us.es</a> <a href="mailto:mariangeles.villegas@cchs.csic.es">mariangeles.villegas@cchs.csic.es</a> <a href="mailto:julia@jramosrestauracion.com">julia@jramosrestauracion.com</a> <a href="mailto:carlosrn@ugr.es">carlosrn@ugr.es</a>			
		<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>			
		Ver página web del máster <a href="http://masteres.ugr.es/citpa/pages/info_academica">http://masteres.ugr.es/citpa/pages/info_academica</a>			
<b>MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE</b>		<b>OTROS MÁSTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>			
Ciencia y Tecnología en Patrimonio Arquitectónico					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
Ninguno					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)</b>					
Tratamientos de Restauración/Conservación de los materiales de construcción. Limpieza: métodos y productos. Conservación de pátinas policromadas. Metodologías de aplicación de productos de consolidación y protección. Tipos y características de los productos de tratamiento. Valoración de los tratamientos de conservación. Inspección y evaluación “in situ”. Ensayos en laboratorio de su eficacia y durabilidad. Valoración de los tratamientos de protección-hidrofugación. Inspección y evaluación “in situ”. Ensayos en					



laboratorio de su eficacia y durabilidad.

Conservación y restauración de estucos de cal y de yeserías. Conservación y restauración de materiales cerámicos

Metodologías de reintegración, sustitución y reposición de materiales pétreos y productos artificiales

Protección, Conservación preventiva y Mantenimiento. Valoración de los sistemas pasivos.

Tecnología ambiental. Sistemas de diseño y control de condiciones climáticas, ambientales, acústicas y de iluminación. Tecnología de sensores ambientales.

### **COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL MÓDULO**

#### **COMPETENCIAS BASICAS**

CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el 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 mas amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

#### **COMPETENCIAS GENERALES**

CG1: Que los estudiantes sean capaces de evaluar y criticar los resultados de las investigaciones y priorizar las actuaciones en base a razonamientos objetivos.

CG5: Que los estudiantes tengan juicio crítico que les permita tender a la innovación en la investigación mediante la originalidad y desarrollo de ideas novedosas.

#### **COMPETENCIAS ESPECIFICAS**

CE5: Establecer la metodología y procedimientos de intervención para la salvaguardia del Patrimonio Arquitectónico.

CE6: Decidir el tratamiento más idóneo al que debe someterse el material de construcción para prevenir o aminorar su deterioro.

CE7: Realizar predicciones en el comportamiento de los materiales de construcción puestos en obra.

### **OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)**

*Conocer los distintos ensayos de alteración acelerada de materiales.*

*Dominar las técnicas y ensayos que permiten valorar la eficacia de tratamientos de conservación.*

*Saber acerca de los distintos procedimientos de limpieza, su eficacia y posibles daños que generan cada uno.*

*Dominar las bases y fundamentos del diseño y planificación de sistemas de conservación preventiva.*

*Conocer las nuevas tecnologías y equipos de control de parámetros ambientales.*

### **TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

#### **TEMARIO DE TEORÍA**

Tema 1. Productos empleados en la restauración/conservación de los materiales de construcción del Patrimonio Arquitectónico. Propiedades, ventajas e inconvenientes. Métodos de aplicación. La cal como material de restauración/conservación arquitectónica.

Tema 2. Conservación/restauración de pátinas coloreadas. Métodos y productos en su limpieza y consolidación.

Tema 3. Métodos para la valoración de la eficacia y durabilidad de los distintos tratamientos.

Tema 4. Métodos, productos y técnicas para la restauración/conservación de estucos de yeso y cal, materiales cerámicos y otros materiales.



*ugr*

Universidad  
de Granada

Tema 5. Protección, conservación preventiva y mantenimiento. Tecnologías para el control de condiciones climáticas, ambientales, acústicas y de iluminación. Criterios y objetivos en la elaboración del Informe del Estado de Conservación e Intervenciones.

#### SEMINARIOS

Seminario 1: Ejercicios de valoración de la eficacia e idoneidad de los tratamientos.

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Exposición en laboratorio de metodologías de aplicación, de productos de tratamientos y de métodos y equipos de limpieza.

Realización de ensayos de envejecimiento acelerado en laboratorio.

#### PRÁCTICAS DE CAMPO

Visitas técnicas a edificios patrimoniales que se encuentren en proceso de intervención. (consolidación e hidrofugación/protección).

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- M. ALCALDE, R. VILLEGAS, J. VALE, A. MARTÍN. Diagnóstico y tratamiento de la piedra. La alteración de la piedra en los monumentos. Consolidantes e hidrófugos. Productos para el tratamiento de materiales pétreos. Monografías I.C.C.E.T. nº 400, C.E.S.I.C., Madrid. 1990
- N. CARMONA, E. HERRERO, M.A. VILLEGAS, J. LLOPIS. Environmental optical sol-gel sensors for preventive conservation of cultural heritage. Lasers in the conservation of artworks. M. Castillejo, P. Moreno, M. Oujja, R. Radvan, J. Ruiz (eds.). CRC Press-Taylor & Francis Group, 483-488, 2008
- N. CARMONA, I. ORTEGA FELIU, B. GÓMEZ TUBIO, M.A. VILLEGAS. Advantages and disadvantages of PIXE/PIGE, XRF and EDX spectrometries applied to archaeometric characterisation of glasses. Materials Characterisation, 61, 257-267, 2010
- R.M. ESBERT, J. ORDAZ, F.J. ALONSO, M. MONTOTO. Manual de Diagnóstico y tratamiento de materiales pétreos y cerámicos. Col.legi d' Aparelladors de Barcelona. 1997
- I.M. GARCÍA FERNÁNDEZ. La conservación preventiva y la exposición de objetos y obras de arte, Ediciones KR, Murcia, 1999
- I GONZÁLEZ-VARAS IBAÑEZ. Conservación de Bienes Culturales. Teoría, historia, principios y normas, Cátedra, Madrid, 1999
- C.V. HORIE. Materials for Conservation. Ed. Butterworths, 1987
- J.R. MORENO PÉREZ, F. DE LA IGLESIA SALGADO, E. MOSQUERA ADELL, A PIZZA, et alli. Arquitectura y Patrimonio, Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico, Sevilla, 1994
- C.A. PRICE. Stone conservation. An Overview of Current Research. The Getty Conservation Institute, 1996

##### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Lazzarini L, Laurenzi Tabasso M (1986). *Il restauro della pietra*. CEDAM, Padova.
- Price CA (1996). *Stone conservation. An overview of current research*. The Getty Conservation Institute, Los Angeles.
- Eibert RM, Ordaz J, Alonso FJ, Montoto M, González Limón T, Álvarez de Buergo M (1997). *Manual de diagnóstico y tratamiento de materiales pétreos y cerámicos*. Col-legi d'Aparelladors i Arquitectes



Tècnics de Barcelona.

#### ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.uned.es/cristamine/inicio.htm> (Curso de Cristalografía de la UNED)  
<http://www.ugr.es/~monument/> (Grupo de Investigación de la UGR: Estudio y conservación de los materiales de construcción en el Patrimonio Arquitectónico)  
<http://www.cervitrum.es/> (Arqueometría y conservación de vidrios y materiales cerámicos)  
<http://www.getty.edu/> (Getty Conservation Institute)  
<http://www.juntadeandalucia.es/cultura/iaph> (Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico)  
<http://www.si.edu/mci/> (Smithsonian Museum Conservation Institute)  
<http://www.cci-icc.gc.ca> (Canadian Conservation Institute)  
<http://www.goya.fmc.cie.uva.es/pigmentos/> (Base de datos de pigmentos)  
<http://www.iccom.org/> (International centre for the study of the preservation and restoration of cultural property)

#### METODOLOGÍA DOCENTE

- **Lecciones magistrales:** presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos en cada uno de los módulos.
- **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.
- **Actividades prácticas:** actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- **Actividades no presenciales individuales y en grupo:** actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales, de forma individual y/o en grupo, se profundiza en aspectos concretos de cada materia, habilitando al estudiante para avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos.
- **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.

#### EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

##### CRITERIOS DE EVALUACION

Se valorarán los conocimientos mediante pruebas teóricas escritas y pruebas prácticas, así como la realización de trabajos e informes en grupos reducidos sobre los contenidos de la asignatura y la asistencia a clases y seminarios.

##### PORCENTAJES SOBRE LA CALIFICACION FINAL

- Examen Teórico: 50%
- Examen Práctico 25%
- Realización de trabajos individuales y/o colectivos: 15%
- Asistencias (teoría, prácticas seminarios...): 10%

Para superar la asignatura será necesario tener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en los exámenes de teoría y/o de prácticas.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

Los contenidos de la docencia de prácticas y visitas de esta asignatura se coordinarán con los de las



**ugr** | Universidad  
de Granada

---

asignaturas 5.2. “Tecnología de estructuras arquitectónicas. Diagnostico y deterioros. Restauración” y 6.2 “Proyecto y ejecución de Intervenciones en conjuntos monumentales y edificios históricos”.



*ugr*

Universidad  
de Granada