



## GRADO EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

Módulo	<b>FUNDAMENTAL</b>
Materia	<b>CIENCIAS DE LOS MATERIALES</b>
Asignatura	<b>Código 804052 MÉTODOS CIENTÍFICOS DE EXAMEN Y ANÁLISIS</b>

### DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Curso:	Tercero
Carácter:	Obligatorio
Período de impartición:	1er SEMESTRE
Carga Docente:	6 ECTS

Departamento responsable: PINTURA Y RESTAURACIÓN  
Coordinador: Ruth Chércoles Asensio  
Correo-e: [rmcherco@pdi.ucm.es](mailto:rmcherco@pdi.ucm.es)  
Teléfono: 91 394 3640

### DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

#### Descriptor:

La asignatura introduce al estudiante al conocimiento de los fundamentos y metodología de aplicación de las ciencias experimentales al estudio del Patrimonio Cultural. Mediante ella se pretende que el estudiante conozca tanto los diferentes métodos de estudios físicos como las técnicas instrumentales de análisis aplicables al Patrimonio Cultural, realizando las prácticas de laboratorio correspondientes.

### OBJETIVOS

#### Objetivos generales

- OG.7. Adquirir la capacidad de identificar, determinar la composición y de evaluar las condiciones de los bienes culturales.
- OG.9. Adquirir la capacidad de documentar el bien cultural, partiendo del dominio de las fuentes documentales y/o historiográficas, así como el examen y los tratamientos de conservación y restauración.
- OG.15. Comprender y aplicar los principios básicos de la metodología científica, la investigación de las fuentes, el análisis, la interpretación y la síntesis.
- OG.16. Utilizar y aplicar las herramientas informáticas en la documentación del examen y en los tratamientos de conservación y restauración.



### Objetivos específicos

- Adquirir destreza en la aplicación del método científico y su relación con el estudio científico-técnico del patrimonio material
- Familiarizarse con el lenguaje asociado a las técnicas de examen y técnicas instrumentales de análisis aplicadas al estudio y documentación de obras de arte y objetos patrimoniales
- Familiarizarse con el manejo del material de laboratorio para la realización de ensayos y tests de identificación
- Ser capaces de entender los fundamentos básicos de las técnicas de examen y análisis aplicados al estudio y documentación del patrimonio cultural
- Adquirir destreza en el análisis microscópico de materiales
- Conocer las principales técnicas de análisis utilizadas para la identificación de materiales orgánicos. Ser capaces de interpretar ejemplos sencillos de aplicación práctica a casos reales
- Conocer las principales técnicas de análisis utilizadas para la identificación de materiales inorgánicos. Ser capaces de interpretación ejemplos sencillos de aplicación práctica a casos reales

## COMPETENCIAS

### Competencias generales:

CG1 Capacidad de organización, planificación y ejecución en el área de la conservación y restauración.

CG3 Poseer un razonamiento crítico y autocrítico.

CG4 Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.

### Competencias específicas:

CE7 Conocer la variedad de los bienes culturales y su composición material y propiedades desde el punto de vista químico, físico y biológico.

CE8 Identificar los agentes de deterioro, comprender su forma de actuar y evaluar su grado de incidencia sobre el patrimonio, relacionando su vinculación con la naturaleza intrínseca de la obra e identificando los diferentes procesos de alteración y degradación.

CE9 Documentar el bien cultural a partir del dominio de las fuentes documentales y/o historiográficas. Conocer a nivel básico la metodología científica, la investigación de las fuentes, el análisis y la interpretación y síntesis.



## Competencias transversales

- CT1 Capacidad de búsqueda de información bibliográfica, bases de datos y recursos online y su análisis, interpretación, síntesis y transmisión.
- CT2 Trabajar y colaborar en un equipo de carácter interdisciplinar con otras profesiones vinculadas con los bienes patrimoniales.
- CT3 Fomentar el trabajo y el aprendizaje autónomos para abordar las necesidades específicas de cada situación.
- CT4 Capacidad para elaborar informes técnicos.
- CT5 Capacidad para poder expresarse en público con el apoyo de los medios audiovisuales habituales.

## CONTENIDOS

BLOQUE 0. Seguridad, higiene y buenas prácticas en la asignatura.

BLOQUE 1: Ciencias Experimentales y Conservación del Patrimonio

- Tema 1.- Metodología científica. Ciencias experimentales y conservación del patrimonio
- Tema 2.- Aportaciones de la ciencia a la síntesis de nuevos materiales de interés en la conservación del patrimonio
- Tema 3.- Ciencias experimentales y nuevos tratamientos de restauración

BLOQUE 2: Métodos de Estudios Físicos

Tema 4.- Las radiaciones no visibles (UV, IR, RX). Fundamentos físico-químicos de su uso como métodos de examen.

BLOQUE 3: Técnicas Instrumentales de Análisis

- Tema 5.- Técnicas microscópicas. Microscopía óptica. Microscopía electrónica
- Tema 6.- Técnicas de análisis basadas en el empleo de rayos X
- Tema 7.- Técnicas espectroscópicas. Espectroscopía IR. Espectroscopía Raman
- Tema 8.- Técnicas cromatográficas

BLOQUE 4: Prácticas de laboratorio

- Práctica 1.- Análisis de fibras
- Práctica 2.- Análisis de maderas
- Práctica 3.- Análisis estratigráfico
- Práctica 4.- Análisis químico y microquímico. Técnicas de tinción
- Práctica 5.- Análisis cromatográfico

En este bloque se incluirán, además de las enumeradas, otras prácticas que complementen los conocimientos teóricos impartidos en los temas. También se incluyen visitas de estudio a centros y laboratorios de instituciones, responsables de la Conservación del Patrimonio.

## METODOLOGÍA



La asignatura aúna conocimientos básicos teóricos con un sentido práctico y de aplicación real. El proceso de aprendizaje articula, tanto el planteamiento a los estudiantes de una serie de conceptos teóricos, apoyados por el soporte de la realización de prácticas en el laboratorio, cómo ejercicios relacionados con los contenidos de la asignatura que tienen como fin su comprensión a través de la ordenación de conceptos, clarificación de contenidos y la capacitación para deducir posibles problemas prácticos.

Respecto a las actividades se especifica:

1 En el **aula**, en el que estará presente el docente se realizan: exposición de contenidos teóricos, bien mediante lección magistral, o bien deducidos mediante la resolución de ejercicios previamente trabajados por el estudiante.

2 En el **aula**, cuando no esté presente el docente, o en **otros espacios** se realizarán ejercicios, elaboración de resúmenes teóricos de investigación bibliográfica y lectura, estudio de bibliografía recomendada, participación en el campus virtual como herramienta dinámica de apoyo e intercambio de información entre estudiantes y docentes y visitas programadas a centros de interés cuando el docente así lo estime oportuno según el desarrollo de la asignatura.

3. En el **laboratorio**, se realizarán prácticas que complementen los temas impartidos en las clases teóricas, los ejercicios propuestos y la lectura de la bibliografía propuesta.

4. Las **tutorías**, tanto individuales como en grupo, se entienden cómo una extensión del dialogo que se produce en la clase. El estudiante realizará consultas para aclarar contenidos del curso y de su propio entendimiento.

5. **Visitas programadas** a centros de interés cuando el docente así lo estime oportuno según el desarrollo de la asignatura.

### Actividad Formativa

Actividad	Competencias	ECTS
Clases magistrales centradas en contenidos teóricos. Clases de presentación y resolución de ejercicios	CE8, CE7	6
Trabajo del alumno realizando ejercicios propuestos por el profesor	CG4, CE9	
Elaboración de resúmenes teóricos de investigación bibliográfica y lectura. Consulta y estudio de bibliografía recomendada	CG3, CG4, CT1, CT3, CT5, CE9	



Realización de prácticas de laboratorio	CE7, CG1, CG3, CT1, CT3	
Tutorías: apoyo y asesoramiento personalizado para abordar las tareas encomendadas en las actividades formativas indicadas previamente o específicas del trabajo personal	CG1, CG3, CG4, CT1, CT2, CT3, CT4	

### Actividad del estudiante

Será requisito indispensable la asistencia a las clases prácticas y la entrega de los trabajos relacionados con éstas para aprobar la asignatura. En cuanto a las clases teóricas, la asistencia es recomendable.

La participación del estudiante planteando cuestiones, dudas o aclaraciones y resolviendo los ejercicios propuestos es imprescindible para cumplir los objetivos propuestos. Se potenciará, por tanto, esta participación mediante propuestas concretas de colaboración y trabajos en grupo tanto en aspectos teóricos como teórico-prácticos. La actividad del estudiante consistirá en:

1. Estudio de los contenidos teóricos
2. Propuesta de ejercicios para realizar tanto en las clases presenciales, como en el tiempo dedicado a la formación autónoma del alumno sobre los temas tratados.
3. Realización de prácticas de laboratorios
4. Participación en otras actividades de clase

### Cronograma

Las actividades que los estudiantes han de realizar a lo largo del curso se expondrán por el profesor al comienzo de éste.

## EVALUACIÓN

- **Evaluación continua a través del seguimiento del trabajo en el aula:**  
La evaluación es continua. Se evaluará el trabajo realizado por el estudiante en el aula, la resolución de los ejercicios propuestos, la asistencia a las clases prácticas y la capacidad de exponer los resultados obtenidos de las mismas.  
La evaluación del trabajo de aprendizaje realizado por el estudiante considerará la destreza en la resolución de ejercicios propuestos. Los estudiantes podrán desarrollar trabajos indicados por el profesor/a.
- **Examen mediante prueba objetiva de los conocimientos adquiridos:**  
La evaluación de conocimientos se basará en la realización de un examen final, que comprenda los aspectos teóricos-prácticos de la asignatura. Si el profesor lo considera oportuno se podrá realizar un examen parcial.



- **Asistencia y participación en las clases:**

Es obligatoria la asistencia a las clases, los estudios de Grado y Máster son presenciales.

**Evaluación global del proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos:**

Calificación numérica final de 0 a 10 según la legislación vigente

El rendimiento del alumno se medirá de forma proporcional del modo siguiente:

- Evaluación continua de participación y ejercicios realizados en el aula: 10%
- Asistencia a clases prácticas y exposición de los resultados: 30%
- Evaluación de conocimientos adquiridos a través de pruebas escritas: 60%

Para hacer la media entre las distintas calificaciones obtenidas en el proceso de evaluación, la nota mínima obtenida en cada caso deberá ser mayor o igual a 4.

El rendimiento académico del estudiante y la calificación final de la asignatura se computarán de forma ponderada atendiendo a los porcentajes anteriores, que se mantendrán en todas las convocatorias.

## **BIBLIOGRAFÍA**

No se va a seguir un libro de texto concreto para el desarrollo de la asignatura. A continuación se relacionan textos recomendados de carácter general:

### **Bibliografía básica**

- DERRICK, M.R., STULIK, D., LANDRY, J.M. (1999): *Scientific Tools for Conservation. Infrared Spectroscopy in Conservation Science*. California: Paul Getty Trust,
- MATTEINI, M Y MOLES, A. (1989). *La Chimica nel Restauro*. Firenze: Nardini.
- GÓMEZ GONZÁLEZ, M.L. (1994). *Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte*, Madrid: Ministerio de Cultura.
- ODEGAARD, N. CARROLL, S., ZIMMT, W. S. (2000): *Material characterization tests for objects of art and archaeology*. London: Archetype Publications
- STUART, B. (2007): *Analytical Techniques in Materials Conservation*, Ed. Wiley & Sons, Chichester
- VAN SCHOUTE, R., VEROUGSTRAETE-MARCQ, H. (Eds.) (1986): *Scientific Examination of Easel Paintings*, PACT 13, Strasbourg: Council of Europe,

### **Bibliografía complementaria**

- STRIEGEL, M., HILL, J. (1996): *Scientific Tools for Conservation, Thin-Layer Chromatography for Binding Media Analysis*, Ed. Paul Getty Trust, California.
- VVAA. *La Ciencia y el Arte. Ciencias Experimentales y Conservación del Patrimonio* (2008). Madrid: Secretaría General Técnica, Subdirección General de Publicaciones, Información y Documentación, Ministerio de Cultura.
- VVAA. *La Ciencia y el Arte (II)* (2010) *Ciencias Experimentales y Conservación del*



*Patrimonio.* Madrid: Secretaría General Técnica, Subdirección General de Publicaciones, Información y Documentación, Ministerio de Cultura,

Esta bibliografía será completada y ampliada a lo largo del desarrollo de la asignatura.

### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

Es obligatorio el uso de bata en el laboratorio.