



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Técnicas Analíticas de Caracterización y Diagnóstico

Asignatura	Técnicas Analíticas de Caracterización y Diagnóstico			
Código	O02M143V01203			
Titulación	Máster Universitario en Valoración, Gestión y Protección del Patrimonio Cultural			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Departamento Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Rivas Brea, Teresa			
Profesorado	Rivas Brea, Teresa			
Correo-e	trivas@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	En esta materia, se imparten los contenidos teóricos y prácticos necesarios para que el alumno adquiera la habilidad de realizar una toma de muestras adecuada y la selección de métodos analíticos más idónea con el objeto de caracterizar los materiales de un bien inmueble y diagnosticar su estado de conservación.			

## Competencias

Código	
A1	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.
A2	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.
A3	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.
A4	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.
A5	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.
B3	Adquirir la capacidad de llevar a la aplicación práctica de la protección del bien cultural los conocimientos teóricos y los protocolos de documentación y caracterización.
B4	Conocer y aplicar los principios y metodologías de la investigación como son la búsqueda bibliográfica, la toma de datos y el análisis e interpretación de los mismos y la presentación de conclusiones, de forma clara, concisa y rigurosa.
C1	Estar capacitado para seleccionar las herramientas de estudio y documentación necesarias para conocer el bien cultural, incluso estableciendo metodologías de trabajo estandarizables.
C2	Adquirir la capacidad de diseñar protocolos de intervención, estableciendo tipos, prioridades e intensidades de acción ante un bien cultural en riesgo de alteración.
C10	(CE2-M3) Desarrollar la capacidad de seleccionar metodologías e instrumentos de examen y valoración del Patrimonio cultural inmueble adecuadas, tanto en lo que respecta a los materiales empleados, como al entorno que rodea al bien.
C12	(CE4-M3) Ser capaz de identificar diversos factores de alteración de los bienes culturales, tanto en lo que respecta a los materiales como al entorno y estructuras, así como ser capaz de identificar las manifestaciones de esta degradación.

C13	(CE5-M3) Adquirir la capacidad de diagnosticar, sobre la base de un conocimiento científico, el estado de conservación del bien cultural.
D1	Poder integrar las diversas informaciones y datos aportados por diversos técnicos y herramientas en la redacción de conclusiones de acción.
D2	Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.
D3	Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan
D4	Concebir la protección del Patrimonio cultural en un marco de desarrollo sostenible
D5	Adquirir conocimientos avanzados y demostrar, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Adquirir la capacidad de decisión de realizar unos u otros análisis de caracterización de materiales en función de la naturaleza y características de los diferentes materiales y de los agentes de alteración que en él están actuando.	A2 B3 C1 C2 C10 C13 D1 D2 D3 D5
Conocimiento de las técnicas cualitativas y cuantitativas de caracterización, no tanto en cuanto a sus aspectos más teóricos, si no en cuanto a su especificidad, limitaciones e información que ofrecen.	A5 B4 D2 D5
Adquirir la capacidad de integrar la información ofrecida por estas técnicas y de interpretar sus resultados.	A1 A2 A3 A4 A5 B4 C12 C13 D1 D2 D3 D4 D5
Adquirir la capacidad de identificar los componentes del entorno de un bien patrimonial que es necesario caracterizar ya sea por su valor o por la incidencia en la conservación, y conocer qué técnicas permiten su caracterización	A2 C1 C2 C12 C13 D1 D5

## Contenidos

Tema	
1. Presentación de la materia y orientación de actividades	1.1. Presentación de la materia 1.2 Orientación de actividades
2. Introducción al análisis de los materiales usados en el patrimonio	2.1.Toma de datos, muestreo y diseño de experimentos. 2.2. Composición de los materiales que forman parte del patrimonio.

3. Técnicas de caracterización de materiales del patrimonio	<p>3.1. Técnicas espectrométricas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de análisis de rayos X</li> <li>- Técnicas de análisis elemental IBA</li> <li>- Técnicas de análisis elemental de incandescencia</li> <li>- Técnicas de análisis de radiación IR</li> <li>- Técnicas de análisis de separación</li> </ul> <p>3.2. Técnicas de microscopía</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microscopía óptica convencional y petrográfica</li> <li>- Microscopía óptica de fluorescencia y confocal</li> <li>- Microscopía electrónica de barrido y de transmisión</li> <li>- Microscopía interferométrica</li> <li>- Microscopía de fuerza atómica</li> </ul>
4. Practicum	<p>4.1. Estudio de casos reales</p> <p>4.2. Aplicación de los contenidos a un bien inmueble</p>

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	5	5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	4	4
Proyectos	0	60	60
Tutoría en grupo	1	0	1
Actividades introductorias	5	0	5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Durante la docencia virtual se planteará la discusión y resolución de casos reales y/o simulados de caracterización de materiales y diagnóstico, que deberán ser discutidos mediante la participación en foros, tutorados de manera personal o grupal y enviados para su corrección a través de la plataforma docente.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Durante la docencia virtual se formulará la discusión y resolución ejercicios que permitan la aplicación de los conocimientos a situaciones concretas con el propósito de adquirir habilidades procedimentales.
Proyectos	Enseñanza basada en proyectos de aprendizaje (ABP): los estudiantes llevan a cabo a realización de un proyecto sobre una temática concreta en un tiempo determinado a partir de un conjunto de cuestiones planteadas por el profesor que el alumno debe resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.
Tutoría en grupo	Se utilizará el foro de discusión de la plataforma docente para resolver dudas grupales y discutir los casos prácticos para la resolución personal de los casos formulados y del trabajo transversal.
Actividades introductorias	La docencia presencial se desarrollará de manera sincrónica remota, utilizando la plataforma docente, y corresponderá a actividades introductorias a las unidades temáticas, a la impartición los contenidos mínimos para poder abordar los proyectos y a la orientación de las actividades propuestas.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Para la resolución de los casos prácticos planteados y del proyecto se habilitará la tutorización personalizada o grupal (mediante el uso de la plataforma docente o mediante correo electrónico).

### Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Estudio de casos/análisis de situaciones	Los casos prácticos reales o simulados planteados en la plataforma se deberán resolver mediante trabajo autónomo con atención personalizada y entregar en la plataforma en el calendario indicado. Se evalúan los siguientes resultados de aprendizaje: 1. Adquirir la capacidad de decisión de realizar unos u otros análisis de caracterización de materiales en función de la naturaleza y características de los diferentes materiales y de los agentes de alteración que en él están actuando. 2. Adquirir la capacidad de identificar los componentes del entorno de un bien patrimonial que es necesario caracterizar ya sea por su valor o por la incidencia en la conservación, y conocer qué técnicas permiten su caracterización	20	A1 A2	B3 B4	C1 C2 C10 C12 C13	D1 D2 D3 D5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se valora la participación activa mediante la resolución de ejercicios de autoevaluación planteados por el profesor y resueltos de forma autónoma por el alumnado.  Se evalúan los siguientes resultados de aprendizaje:  1) conocimiento de las técnicas cualitativas y cuantitativas de caracterización  2) capacidad de integrar la información ofrecida por estas técnicas y de interpretar los resultados.  3) la capacidad de decisión de realizar unos u otros análisis de caracterización de materiales en función de la naturaleza y características de los diferentes materiales y de los agentes de alteración que en él están actuando.	10	A2 A3 A4 A5	B4	C10	D1 D2 D3 D4 D5
Proyectos	Se propone la realización de un trabajo de carácter transversal dentro del Módulo 3, proponiendo actuaciones sobre un bien inmueble previamente seleccionado. Esta propuesta se evaluará mediante la entrega de un trabajo escrito. Los resultados del aprendizaje evaluados son: 1) Adquirir la capacidad de decisión de realizar unos u otros análisis de caracterización de materiales en función de la naturaleza y características de los diferentes materiales y de los agentes de alteración que en él están actuando. 2). Adquirir la capacidad de identificar los componentes del entorno de un bien patrimonial que es necesario caracterizar ya sea por su valor o por la incidencia en la conservación, y conocer qué técnicas permiten su caracterización.	50	A1 A2	B3 B4	C1 C2 C10 C12 C13	D1 D5
Tutoría en grupo	Se valora la participación activa del alumnado durante las actividades presenciales (clases remotas) y la participación en los debates que se plantearán en los foros. Los resultados el aprendizaje evaluados son:  1) Adquirir la capacidad de decisión de realizar unos u otros análisis de caracterización de materiales en función de la naturaleza y características de los diferentes materiales y de los agentes de alteración que en él están actuando.  2). Adquirir la capacidad de identificar los componentes del entorno de un bien patrimonial que es necesario caracterizar ya sea por su valor o por la incidencia en la conservación, y conocer qué técnicas permiten su caracterización.	20	A3	B3	C1 C10	D1

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumno, según la normativa vigente, tiene dos convocatorias de evaluación.

La primera se lleva a cabo durante el cuatrimestre de docencia. En primer lugar, a lo largo de las semanas de docencia de la materia, mediante la resolución de los ejercicios de autoevaluación en las fechas previstas, la participación en foros y tutorías, la entrega de la resolución de los casos reales y del trabajo de carácter transversal. El valor de cada uno de esos elementos de evaluación será:

- 50%, trabajo transversal
- 20%, casos prácticos

- 10%, ejercicios de autoevaluación
- 10%, participación en foros
- 10%, asistencia y participación en clases remotas

En el caso de que las semanas de docencia de la materia no sean suficientes para la entrega del trabajo transversal, se habilitará la plataforma de docencia dos semanas adicionales, al final del cuatrimestre, para facilitar la dicha entrega.

Los criterios de evaluación en esta convocatoria serán:

- Se calificará como "no presentado" al alumnado que no haya realizado ninguna de las actividades propuestas.
- Se calificará como "suspense" al alumnado que no haya realizado la totalidad de las actividades propuestas.
- Se calificará como "suspense" cuando, presentada la totalidad de actividades, el promedio de calificación no alcance el 5.
- Para poder promediar la calificación, cada una de las calificaciones parciales tendrán que superar la calificación de 3 sobre 10.
- 10, con excepción del Foro. En caso contrario, la calificación será de "suspense".

La segunda evaluación se realiza en el mes de Julio, para lo cual se habilitará de nuevo el acceso a la plataforma docente. Deberán presentarse a esta convocatoria los alumnos que obtuvieran las calificaciones de no "presentado" o "suspense". Para esta convocatoria, se abrirá un nuevo plazo para la realización de la TOTALIDAD de las actividades, con excepción las vinculadas a participación activa (foro y participación en sesiones remotas). En todos los casos se tratará de nuevos planteamientos, pruebas distintas de las realizadas en convocatoria ordinaria.

La calificación final se obtendrá de los siguientes porcentajes:

- Cuestionarios (20%)
- Caso práctico (30%)
- Trabajo de Materia o Transversal (50%)

Cada una de las calificaciones parciales tendrá que ser mayor de 4,5 sobre 10, para poder hacer media (en caso contrario la calificación de la materia será de suspense).

### **Fuentes de información**

BARRIO MARTÍN, J. Innovación tecnológica en conservación y restauración del Patrimonio. Tecnología y Conservación del patrimonio Arqueológico I. Universidad autónoma de Madrid (Ed.).2006.

La ciencia y el arte. Ciencias experimentales y conservación del Patrimonio histórico. Instituto del Patrimonio Histórico Español. Ministerio de Cultura, Secretaría general Técnica (Ed.). 2008.

M. MATTEINI Y A. MOLES. Ciencia y restauración. 310 págs. Editorial NEREA.

M. MATTEINI Y A. MOLES. La química en la restauración (2.ª ed.). 510 págs. EDITORIAL NEREA

MARGARITA SAN ANDRÉS MOYA. Fundamentos De Química y Física Para La Conservación Y Restauración.. ISBN: 9788497561624. 461pp. EDITORIAL Síntesis 2004.

MARÍA LUISA GÓMEZ. La Restauración. Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte. Cuadernos de arte Cátedra. Instituto del Patrimonio Histórico Español. 5ª ed 2008 Madrid.

ESBERT, R.; GONZÁLEZ, T. (1997). Manual de diagnosis y tratamiento de materiales pétreos y cerámicos. Editado por Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Barcelona, nº 5. Barcelona.

TORRACA, G. (1988).- Porous building materials. Materials for Science for Architectural Conservation. ICCROM, Roma, 3ª Ed. 149 pp.

Camuffo D. (1989). Microclimate for cultural heritage En Developments in atmospheric Science. Elsevier Science.  
Marinos P.G., Koukis G.C. (Eds.) (1988). The engineering geology of ancient Works, monuments and historical sites. Balkema Ed.

ISRM-International Society for Rock Mechanics (2007). The Complete ISRM Suggested Methods for Rock Characterization, Testing and Monitoring; 1974-2006. (Resat Ulusay and John A. Hudson eds.). Compilation arranged by the ISRM Turkish National Group, Ankara, Turkey.

---

## **Recomendaciones**

---

### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Técnicas y Ensayos para la Caracterización y el Diagnóstico en Obra/O02M143V01204

Tecnologías y Formas de Alteración de Estructuras Inmuebles/O02M143V01201

Tecnologías y Formas de Alteración de Materiales y Superficies/O02M143V01202

---

### **Otros comentarios**

---

La docencia de la materia se lleva a cabo utilizando la plataforma docente Moodle y, de manera presencial, participando en las actividades docentes a través de videoconferencia o a través de herramientas de conexión remota sincrónica (como Adobe Connect).

Para poder recibir la docencia de manera efectiva, se recomienda, previamente al inicio de la materia, consultar el manual de acceso a la plataforma y seguir las especificaciones técnicas para poder asistir a las sesiones remotas. Esta información está disponible en el espacio común del máster.

Es imprescindible que el alumno acceda a la plataforma docente de la materia previamente al inicio de la misma.

---