



DATOS IDENTIFICATIVOS

Técnicas Analíticas de Caracterización e Diagnose

Materia	Técnicas Analíticas de Caracterización e Diagnose			
Código	O02M143V01203			
Titulación	Máster Universitario en Valoración, Xestión e Protección do Patrimonio Cultural			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Rivas Brea, Teresa			
Profesorado	Rivas Brea, Teresa			
Correo-e	trivas@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Nesta materia, impártense os contidos teóricos e prácticos necesarios para que o alumno adquira a habilidade de realizar unha toma de mostras adecuada e a selección de métodos analíticos máis idónea co obxecto de caracterizar os materiais dun ben inmueble e diagnosticar o seu estado de conservación.			

Competencias

Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoitado nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B3	Adquirir a capacidade de levar á aplicación práctica da protección do ben cultural os coñecementos teóricos e os protocolos de documentación e caracterización.
B4	Coñecer e aplicar os principios e metodoloxías da investigación como son a búsqueda bibliográfica, a toma de datos e a análise e interpretación dos mesmos e a presentación de conclusións, de forma clara, concisa e rigurosa.
C1	Estar capacitado para seleccionar as ferramentas de estudo e documentación necesarias para coñecer o ben cultural, incluso establecendo metodoloxías de traballo estandarizables.
C2	Adquirir a capacidade de deseñar protocolos de intervención, establecendo tipos, prioridades e intensidades de acción ante un ben cultural en risco de alteración.
C10	(CE2-M3) (CE2-M3) Desenvolver a capacidade de seleccionar metodoloxías e instrumentos de exame e valoración do Patrimonio cultural inmueble adecuadas, tanto no que respecta aos materiais empregados, como á contorna que rodea ao ben.
C12	(CE4-M3) (CE3-M3) Ser capaz de identificar diversos factores de alteración dos bens culturais, tanto no que respecta aos materiais como á contorna e estruturas, así como ser capaz de identificar as manifestacións desta degradación.
C13	(CE5-M3) (CE5-M3) Adquirir a capacidade de diagnosticar, sobre a base dun coñecemento científico, o estado de conservación do ben cultural.

D1	Poder integrar as diversas informacións e datos aportados por diversos técnicos e ferramentas na redacción de conclusións de acción.
D2	Ser capaces de predecir e controlar a evolución de situacións complexas mediante o desenvolvemento de novas e innovadoras metodoloxías de traballo adaptadas ao ámbito científico/investigador, tecnolóxico ou profesional concreto, en xeral multidisciplinar, no que se desenvolva a súa actividade.
D3	Saber transmitir dun modo claro e sen ambigüidades a un público especializado ou non, resultados procedentes da investigación científica e tecnolóxica ou do ámbito da innovación máis avanzada, así como os fundamentos máis relevantes sobre os que se sustentan.
D4	Concebir a protección do Patrimonio cultural nun marco de desenvolvemento sostible.
D5	Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Adquirir a capacidade de decisión de realizar uns ou outras análises de caracterización de materiais en función da natureza e características dos diferentes materiais e dos axentes de alteración que nel están a actuar.	A2 B3 C1 C2 C10 C13 D1 D2 D3 D5
Coñecemento das técnicas cualitativas e cuantitativas de caracterización, non tanto en canto aos seus aspectos máis teóricos, se non en canto á súa especificidade, limitacións e información que ofrecen.	A5 B4 D2 D5
Adquirir a capacidade de integrar a información ofrecida por estas técnicas e de interpretar os seus resultados.	A1 A2 A3 A4 A5 B4 C12 C13 D1 D2 D3 D4 D5
Adquirir a capacidade de identificar os compoñentes da contorna dun ben patrimonial que é necesario caracterizar xa sexa polo seu valor ou pola incidencia na conservación, e coñecer que técnicas permiten a súa caracterización	A2 C1 C2 C12 C13 D1 D5

Contidos

Tema	
1. Presentación da materia e orientación de actividades	1.1. Presentación da materia 1.2 Orientación de actividades
2. Introducción á análise dos materiais usados no patrimonio	2.1.Toma de datos, mostraxe e deseño de experimentos. 2.2. Composición dos materiais que forman parte do patrimonio.

3. Técnicas de caracterización de materiais do patrimonio

- #### 3.1. Técnicas espectrométricas
- Técnicas de análises de raios X
 - Técnicas de análise elemental IÁ
 - Técnicas de análise elemental de incandescencia
 - Técnicas de análises de radiación IR
 - Técnicas de análises de separación

- #### 3.2. Técnicas de microscopía
- Microscopía óptica convencional e petrográfica
 - Microscopía óptica de fluorescencia e confocal
 - Microscopía electrónica de varrido e de transmisión
 - Microscopía interferométrica
 - Microscopía de forza atómica

4. Practicum

- #### 4.1. Estudo de casos reais
- #### 4.2. Aplicación dos contidos a un ben inmoible

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Estudo de casos/análises de situacións	0	5	5
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	4	4
Proxectos	0	60	60
Titoría en grupo	1	0	1
Actividades introductorias	5	0	5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Estudo de casos/análises de situacións	Durante a docencia virtual exporase a discusión e resolución de casos reais e/ou simulados de caracterización de materiais e diagnóstico, que deberán ser discutidos mediante a participación en foros, tutelados de maneira persoal ou grupal e enviados para a súa corrección a través da plataforma docente.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Durante a docencia virtual formularase a discusión e resolución exercicios que permitan a aplicación dos coñecementos a situacións concretas co propósito de adquirir habilidades procedimentales.
Proxectos	Ensino baseado en proxectos de aprendizaxe (ABP): os estudantes levan a cabo a realización dun proxecto sobre unha temática concreta nun tempo determinado a partir dun conxunto de cuestións expostas polo profesor que o alumno debe resolver para desenvolver determinadas competencias previamente definidas.
Titoría en grupo	Utilizarase o foro de discusión da plataforma docente para resolver dúbidas grupales e discutir os casos prácticos para a resolución persoal dos casos formulados e do traballo transversal.
Actividades introductorias	A docencia presencial desenvolverase de maneira sincrónica remota, utilizando a plataforma docente, e corresponderá a actividades introductorias ás unidades temáticas, a impartición os contidos mínimos para poder abordar os proxectos e a orientación das actividades propostas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos/análises de situacións	Para a resolución dos casos prácticos expostos e do proxecto habilitarase a tutela personalizada ou grupal (mediante o uso da plataforma docente ou mediante correo electrónico).

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Estudo de casos/análises de situacións	Os casos prácticos reais ou simulados expostos na plataforma deberánse resolver mediante traballo autónomo con atención personalizada e entregar na plataforma no calendario indicado. Avalíanse os seguintes resultados de aprendizaxe: 1. Adquirir a capacidade de decisión de realizar uns ou outras análises de caracterización de materiais en función da natureza e características dos diferentes materiais e dos axentes de alteración que nel están a actuar. 2. Adquirir a capacidade de identificar os compoñentes da contorna dun ben patrimonial que é necesario caracterizar xa sexa polo seu valor ou pola incidencia na conservación, e coñecer que técnicas permiten a súa caracterización	20	A1 A2	B3 B4	C1 C2 C10 C12 C13	D1 D2 D3 D5
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Valórase a participación activa mediante a resolución de exercicios de autoevaluación expostos polo profesor e resoltos de forma autónoma polo alumnado. Avalíanse os seguintes resultados de aprendizaxe: 1. coñecemento das técnicas cualitativas e cuantitativas de caracterización 2. capacidade de integrar a información ofrecida por estas técnicas e de interpretar os resultados. 3. a capacidade de decisión de realizar uns ou outras análises de caracterización de materiais en función da natureza e características dos diferentes materiais e dos axentes de alteración que nel están a actuar.	10	A2 A3 A4 A5	B4	C10	D1 D2 D3 D4 D5
Proxectos	Propónse a realización dun traballo de carácter transversal dentro do Módulo 3, propondo actuacións sobre un ben inmovible previamente seleccionado. Esta proposta avaliarase mediante a entrega dun traballo escrito. Os resultados da aprendizaxe avaliados son: 1. Adquirir a capacidade de decisión de realizar uns ou outras análises de caracterización de materiais en función da natureza e características dos diferentes materiais e dos axentes de alteración que nel están a actuar. 2. Adquirir a capacidade de identificar os compoñentes da contorna dun ben patrimonial que é necesario caracterizar xa sexa polo seu valor ou pola incidencia na conservación, e coñecer que técnicas permiten a súa caracterización.	50	A1 A2	B3 B4	C1 C2 C10 C12 C13	D1 D5
Titoría en grupo	Valórase a participación activa do alumnado durante as actividades presenciais (clases remotas) e a participación nos debates que se exporán nos foros. Os resultados a aprendizaxe avaliados son: 1. Adquirir a capacidade de decisión de realizar uns ou outras análises de caracterización de materiais en función da natureza e características dos diferentes materiais e dos axentes de alteración que nel están a actuar. 2. Adquirir a capacidade de identificar os compoñentes da contorna dun ben patrimonial que é necesario caracterizar xa sexa polo seu valor ou pola incidencia na conservación, e coñecer que técnicas permiten a súa caracterización.	20	A3	B3	C1 C10	D1

Outros comentarios sobre a Avaliación

O alumno, segundo a normativa vixente, ten dúas convocatorias de avaliación.

A primeira leva a cabo durante o cuadrimestre de docencia. En primeiro lugar, ao longo das semanas de docencia de materia, mediante a resolución dos exercicios de *autoevaluación nas datas previstas, a participación en foros e tutorías, a entrega da resolución dos casos reais e do traballo de carácter transversal.

O valor de cada un de eses elementos de avaliación será:

- 50%, traballo transversal
- 20%, casos prácticos
- 10%, exercicios de *autoevaluación
- 10%, participación en foros
- 10%, asistencia e participación en clases remotas

No caso de que as semanas de docencia da materia non sexan suficientes para a entrega do traballo transversal, se

habilitará a plataforma de docencia dúas semanas adicionais, ao final do cuadrimestre, para facilitar a devandita entrega. Os criterios de avaliación nesta convocatoria serán: Cualificarase como "non presentado" ao alumnado que non realízase ningunha das actividades propostas. Cualificarase como "suspense" ao alumnado que non realízase a totalidade das actividades propostas. Cualificarase como "suspense" cando, presentada a totalidade de actividades, a media de cualificación non alcance o 5.

Para poder promediar a cualificación, cada unha das cualificacións parciais terán que superar a cualificación de 3 sobre 10, con excepción do Foro. En caso contrario, a cualificación será de "suspense".

A segunda avaliación realízase no mes de Xullo, para o que se habilitará de novo o acceso á plataforma docente. Deberán presentarse a esta convocatoria os alumnos que obtivesen as cualificacións de non presentado ou suspense. Para esta convocatoria, abrírase un novo prazo para a realización da TOTALIDADE das actividades, con excepción das vinculadas a participación activa (foro e participación en sesións remotas). En todos os casos tratarase de novas formulacións, probas distintas das realizadas en convocatoria ordinaria.

A cualificación final obterase das seguintes porcentaxes:

- Cuestionarios (20%)
- Caso práctico (30%)
- Traballo de Materia ou Transversal (50%)

Cada unha das cualificacións parciais terá que ser maior de 4,5 sobre 10, para poder facer media (en caso contrario cualificación da materia será de suspense).

Bibliografía. Fontes 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.

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Técnicas e Ensaíos para a Caracterización e a Diagnose en Obra/O02M143V01204

Tecnoloxías e Formas de Alteración de Estruturas Inmóbiles/O02M143V01201

Tecnoloxías e Formas de Alteración de Materiais e Superficies/O02M143V01202

Outros comentarios

A docencia da materia leva a cabo utilizando a plataforma docente Moodle e, de maneira presencial, participando nas actividades docentes a través de videoconferencia ou a través de ferramentas de conexión remota sincrónica (como Adobe Connect).

Para poder recibir a docencia de maneira efectiva, recoméndase, previamente ao comezo da materia, consultar o manual de acceso á plataforma e seguir as especificacións técnicas para poder asistir ás sesións remotas. Esta información está dispoñible no espazo común do máster.

É imprescindible que o alumno acceda á plataforma docente da materia previamente ao comezo da mesma.
