UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente					
Datos Identificativos					2015/16
Asignatura (*)	Patología de los Materiales			Código	630467121
Titulación	Mestrado Universitario en Rehabilitación Arquitectónica				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero		Obligatoria	3
Idioma	Castellano				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Construcións Arquitectónicas				
Coordinador/a	Iglesias Martinez, Maria Cruz		Correo electrónico	cruz.iglesias@udc.es	
Profesorado	Iglesias Martinez, Maria Cruz		Correo electrónico	cruz.iglesias@udc.es	
Web					
Descripción general	Esta asignatura se ocupa de analizar los procesos de deterioro de los materiales porosos que se utilizan en los edificios de fábrica de nuestro patrimonio: la piedra, el ladrillo los morteros. Los procesos de deterioro y patologías de otros materiales como la madera, el hierro y acero, se tratan en otras materias. Para ello se analizarán los diferentes procesos de deterioro de los materiales porosos de naturaleza pétrea: químicos, físicos y mecánicos, así como los principios del funcionamiento constructivo de las fábricas tradicionales destacando la influencia de la composición y las propiedades del mortero de albañilería. Se evaluará la compatibilidad o incompatibilidad de los morteros de cal, morteros de cemento y los morteros de cal y cemento. Se analizarán procedimientos de prevención, mantenimiento y de actuación ante los diferentes procesos de deterioro. Se tratará también de las técnicas de caracterización y diagnóstico de los materiales realizando algún trabajo práctico. El resultado que se espera conseguir es colaborar a que los alumnos alcancen un nivel de conocimientos y de madurez que les permitan saber cómo actuar, en las fábricas tradicionales, ante una intervención rehabilitadora, en donde, habitualmente, no se puede pretender saberlo todo y resulta, por tanto, imprescindible recurrir a la multidiscipinariedad.				

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A1	Capacidad para la intervención en el Patrimonio edificado: aptitud o capacidad para intervenir en el patrimonio edificado, en edificios con valor histórico, coordinar estudios históricos sobre ellos, elaborar sus planes directores de conservación y redactar y ejecutar proyectos de restauración y rehabilitación.
A2	Protección del Patrimonio edificado: aptitud o capacidad para realizar tareas de catalogación monumental, definir medidas de protección de edificios y conjuntos históricos y redactar planes de delimitación y conservación de ellos.
A3	Conservación de la obra pesada: aptitud o capacidad para analizar, controlar la calidad, definir condiciones de mantenimiento y reparar las estructuras de edificación, y las cimentaciones.
A4	Aptitud o capacidad para analizar, controlar la calidad, definir las condiciones de mantenimiento de las instalaciones de la edificación.
B1	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
B2	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
B3	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
B5	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.
B6	Capacidad de organización y planificación
B8	Capacidad de gestión de información
C2	Trabajo en colaboración con responsabilidades compartidas

C4	Imaginación y creatividad
C7	Intuición mecánica
C13	Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudios

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Protección del Patrimonio edificado: aptitud o capacidad para realizar tareas de catalogación monumental, definir medidas de protección de edificios y conjuntos históricos y redactar planes de delimitación y conservación de ellos.	AP2		
Conservación de la obra pesada: aptitud o capacidad para analizar, controlar la calidad, definir condiciones de mantenimiento y reparar las estructuras de edificación, y las cimentaciones.	AP3		
Conservación de obra gruesa y acabada: aptitud o capacidad para analizar, controlar la calidad y definir las condiciones, mantenimiento y medidas de intervención en los sistemas de divisiones interiores, carpintería y demás obra acabada de interior, así como en los cerramientos, cubiertas, etc.	AP4		
Capacidad para la intervención en el Patrimonio edificado: aptitud o capacidad para intervenir en el patrimonio edificado, en edificios con valor histórico, coordinar estudios históricos sobre ellos, elaborar sus planes directores de conservación y redactar y ejecutar proyectos de restauración y rehabilitación.	AP1		
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		BP1	
Razonamiento crítico.		BP3	
Motivación por la calidad.		BP5	
Sensibilidad hacia temas medioambientales.		BP6	
Capacidad de análisis y de síntesis.		BP8	
Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.			CM1
Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.			CM3
Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.			CM6
Coñecementos de informática relativos ao ámbito de estudos			CM12
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		BP2	

Contenidos	
Tema	Subtema
1. INTRODUCCIÓN AL COMPORTAMIENTO CONSTRUCTIVO DE LAS FÁBRICAS	2.1 Características de los sistemas de fábricas. 2.2 Diferencias entre fábricas contemporáneas y fábricas tradicionales. 2.3 El papel de los morteros de albañilería: requisitos de sus propiedades 2.4 Los muros de sillería y los muros de mampostería: la importancia del revestimiento. 1.5 Estudios constructivos y patológicos

2. EVALUACUÓN DE LOS MORTEROS DE ALBAÑILERÍA EN FÁBRICAS TRADICIONALES	3.1 Usos y aplicaciones de los morteros de albañilería: juntas y revestimientos. 3.2 Tipos de morteros: evolución y propiedades. Las arenas: la granulometría. 3.3 Los morteros de cal: análisis de su compatibilidad. 3.4 Tipos y designación de los diferentes tipos de cales. 3.5 Los morteros de cemento: análisis de su incompatibilidad. Patologías, estudio de casos. 3.6. Los morteros mixtos: análisis de su incompatibilidad. Patologías, estudio de casos. 3.7 Análisis y procedimientos de caracterización de muestras de mortero. 3.8. Taller de reconocimiento de las propiedades de distintos morteros y de aplicación de revestimientos tradicionales de cal 3.9. Los morteros de barro
3. LOS PROCESOS DE DETERIORO DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	1.1. El movimiento del agua dentro de los materiales porosos.El movimiento del agua líquida y el movimiento del agua en forma de vapor 1.2 Factores de deterioro: agua, contaminantes atmosféricos, sales solubles y organismoa vivos. factores intrínsecos a los materiales y factores externos. 1.3 Procesos de deterioro: mecánicos (tipo de cargas, concentración de cargas y las dilataciobnes térmicas. El problema de las tracciones en los materiales frágiles), físicos (hielo-deshielo, cristalización de sales), químicos (disolución, hidratación, hidrólisis) y biogeoquímicos. El problema del ácido carbónico y del ácido sulfúrico en los materiales pétreos.
4. LOS MATERIALES PÉTREOS. EL GRANITO	4.1 Clasificación de las rocas 4.2 Características intrínsecas. Petrográficas: mineralogía, textura, estructura de poros y composición química. El granito, el mármos y las rocas sedimentarias. 4.3 Procesos de deterioro: las costras negras, la disgregación, la formación de placas y el biodeterioro. 4.4 Procedimientos de prevención, limpieza y consolidación 4.5 Técnicas de caracterización
5. OS MATERIAIS CERÁMICOS, O ADOBE E A TAPIA. OS REVESTIMENTOS DE BARRO.	5.1 Os materiais cerámicos. Características intrínsecas: composición química, mineraloxía e estrutura porosa. Procesos de deterioración: procesos mecánicos e os orixinados pola auga. 5.2 A terra como material de construción: características, composición e clasificación. 5.3 Análise e procedementos de caracterización da terra: ensaios in situ (organolépticos, composición, plasticidade, cohesión e resistencia) e en laboratorio (granulometría por sedimentación, límites de consistencia, clasificación, e ensaios mecánicos)
6. OS MATERIAIS METÁLICOS: O FERRO E O ACEIRO	6.1 Os materiais metálicos. 6.2 A corrosión 6.3 Sistemas de prevención: as pinturas. Elementos a ter en conta.

Planificación				
Metodologías / pruebas	**Competencias / Resultados**	**Horas lectivas (presenciales y virtuales)**	**Horas trabajo autónomo**	**Horas totales**
Sesión magistral	A1 A2 A3 A4 B1 B3 B5 C7 C13	16	10	26

Taller	B2 B6 B8 C2 C4	5	10	15
Estudio de casos	A2 A3 B3	0	33	33
Atención personalizada		1	0	1
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	**Descripción**
Sesión magistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje. La clase magistral es también conocida como ?conferencia?, ?método expositivo? o ?lección magistral?. Esta última modalidad se suele reservar a un tipo especial de lección impartida por un profesor en ocasiones especiales, con un contenido que supone una elaboración original y basada en el uso casi exclusivo de la palabra como vía de transmisión de la información a la audiencia.
Taller	Modalidad formativa orientada a la aplicación de aprendizajes en la que se pueden combinar diversas metodologías/pruebas (exposiciones, simulaciones, debates, solución de problemas, prácticas guiadas, etc) a través de la que el alumnado desarrolla tareas eminentemente prácticas sobre un tema específico, con el apoyo y supervisión del profesorado. Se realizarán prácticas de ejecución de revestimientos de cal y ensayos de caracterización de materiales en el laboratorio
Estudio de casos	Metodología donde el sujeto se enfrenta ante la descripción de una situación específica que plantea un problema que ha de ser comprendido, valorado y resuelto por un grupo de personas, a través de un proceso de discusión. El alumno se sitúa ante un problema concreto (caso), que le describe una situación real de la vida profesional, y debe ser capaz de analizar una serie de hechos, referentes a un campo particular del conocimiento o de la acción, para llegar a una decisión razonada a través de un proceso de discusión en pequeños grupos de trabajo. Se buscarán edificios en los que se haya eliminado el revestimiento tradicional y/ los morteros se hayan sustituido por otros de cemento

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Estudio de casos Taller	A atención personalizada realizarase durante os talleres onde o profesor guiará toda a actividade e no horario de titorías do profesor

Evaluación			
Metodologías	**Competencias / Resultados**	**Descripción**	**Calificación**
Estudio de casos	A2 A3 B3	Se buscarán edificios en los que se haya eliminado el revestimiento tradicional y/ los morteros se hayan sustituido por otros de cemento, evaluando sus consecuencias.	100

Observaciones evaluación
Para optar al aprobado y ser objeto de evaluación, es necesario asistir como mínimo al 80% de las clases (sesiones magistrales y talleres) y tener una nota mínima de 5 sobre 10 en los trabajos de estudio de casos. En caso de no asistir o no realizar los trabajos se evaluará como NO PRESENTADO En caso de discrepancia entre versiones, prevalecerá la versión en castellano

Fuentes de información

Básica	BIBLIOGRAFÍA bloque 1: UNE 41805-3 IN. Diagnóstico de edificios. Parte 3: Estudios constructivos y patológicos. Septiembre 2009. UNE 41805-1 IN. Diagnóstico de edificios. Parte 1: Generalidades. Mayo 2009. UNE 41805-2 IN. Diagnóstico de edificios. Parte 2: Estudios históricos. Mayo 2009. UNE 41805-14 IN. Diagnóstico de edificios. Parte 14: Informe del diagnóstico. Enero 2010. UNE 41805-8 IN. Diagnóstico de edificios. Parte 8: Estudio patológico de la estructura del edificio. Estructuras de madera. Diciembre 2009. Tratado de rehabilitación. Tomo 1. Teoría e historia de la rehabilitación. 1999. Madrid: Munilla-Lería. Tratado de rehabilitación. Tomo 2: Metodología de la restauración y de la rehabilitación. 1999. Madrid: Munilla-Lería. Tratado de rehabilitación. Tomo 3: Patología y técnicas de intervención elementos estructurales. 1998; 2001. Madrid: Munilla-Lería. GARCÍA DE MIGUEL, J.M., 1999. Procesos de degradación de la piedra. Procedimientos y técnicas constructivas del patrimonio. Máster de restauración y rehabilitación del patrimonio. Madrid: Munilla-Lería, pp. 175-184. LOZANO APOLO, G., 1995. Técnicas de intervención en el patrimonio arquitectónico. Gijón: Consultores Técnicos de Construcción. MALDONADO RAMOS, L., 1999. Toma de datos en patología constructiva. Tratado de Rehabilitación. Metodología de la restauración y de la rehabilitación. Tomo 2., , 125-181. MARTÍNEZ TERCERO, E., 1999. La restauración consciente en el Siglo XX. Tratado de Rehabilitación. Tomo 1., , 15-29. MAS-GUINDAL LAFARGA, A., 1999. Procedimientos y técnicas constructivas del patrimonio. Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid y el Instituto Español de Arquitectura, Madrid: Munilla-Lería. MONJO CARRIÓ, J., 1999. La patología y los estudios patológicos. Tratado de Rehabilitación. Metodología de la restauración y de la rehabilitación. Tomo 2., , 105-123. MONJO CARRIÓ, J., 1999. La patología y los estudios patológicos. Tratado de Rehabilitación. Metodología de la restauración y de la rehabilitación. Tomo 2., , 105-124. MONJO CARRIÓ, J. and VILLANUEVA DOMINGUEZ, L., 1995. Curso de patología : Conservación y restauración de edificios. Tomo 3. Madrid: Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid. BIBLIOGRAFÍA bloque 1, 2 y 3:Orús Asso. ?Materiales de construcción?. Cap XIX. Ed.Dossat. Madrid 1981.Azconegui, F. et al. Guía práctica de la cal y el estuco. Editorial de los Oficios. León 1998.Iglesias Martínez, MC. Análisis de la variación de la composición de los morteros utilizdos en los muros de fábrica tradicionales. Pp 271-77. Actas del I Congreso Nacional de Historia de la Construcción. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 1996.Iglesias Martínez, MC. Análisis del doble papel de los morteros tradicionales de cal utilizados en los muros de fábrica. Pp 277-82. Actas del I Congreso Nacional de Historia de la Construcción. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 1996.ORTEGA ANDRADE, F., 1999. La obra de fábrica y su patología. Gran Canaria: Colegio de Arquitectos de Canarias, Demarcación de Gran Canaria. PRADO FERNÁNDEZ, A., 1962. Revestimientos continuos conglomerados. Madrid: Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento. SCHNELL HERNÁNDEZ, J., 1999. Investigación sobre las características y composición aproximada de los revocos de cal y yeso. Tratado de rehabilitación. Metodología de la restauración y de la rehabilitación. Tomo 2. Madrid: Munilla-Lería, pp. 177-181. Torraca, G. Porous building materials. Iccrom. Roma, 1988.Tratado de rehabilitación. Tomo 3: Capítulo II. Obras de fábrica. Patología y técnicas de intervención elementos estructurales. 1998; 2001. Madrid: Munilla-Lería. BIBLIOGRAFÍA bloque 4 y 5:García de Miguel, J.M. Procesos de degradación de la piedra. Procedimiento y Técnicas Constructivas del Patrimonio. Master de Restauración y Rehabilitación del Patrimonio. Ed. Munilla-Lería. Madrid, 1999.Esbert, R.M. et alt. Manual de diagnosis y tratamiento de materiales pétreos y cerámicos. Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Barcelona. Barcelona, 1997.García de Miguel, J.M. Tratamiento y conservación de la piedra, el ladrillo y los morteros en monumentos y construcciones. Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, 2009Olmos Mecha, C. Patología de la piedra y del ladrillo. Curso de Patología. Conservación y Restauración de Edificios. Tomo 1. COAM. Madrid, 1995.CANEVA, G. and CORDARO, M., 1996. Il controllo del degrado biologico : i biocidi nel restauro dei materiali lapidei. Firenze: Nardini. CANEVA, G., SALVADORI, O. and NUGARI, M.P., 2000. La biología en la restauración. Hondarribia: Nerea. CANEVA, G., 2008. Plant biology for cultural heritage : biodeterioration and conservation. Los Angeles: The Getty Conservation Institute. GARCÍA DE MIGUEL, J.M., 1999. Metodología del diagnóstico y tratamiento. Procedimientos y técnicas constructivas del patrimonio. Máster de restauración y rehabilitación del patrimonio. Madrid: Munilla-Lería, pp. 185-213. UNE 41806-1 IN. Conservación de edificios. Parte 1: Limpieza de elementos constructivos. Parte 1: Clasificación de los métodos de limpieza. 2009. UNE 41806-3 IN. Conservación de edificios. Parte 3: Técnicas de limpieza mecánica. 2009. UNE 41806-4 IN. Conservación de edificios. Parte 4: Técnicas de limpieza con láser. 2009. UNE 41806-5-1 IN. Conservación de edificios. Parte 5-1: Técnicas de limpieza química. Aplicaciones en forma de solución. 2009. UNE 41806-5-2 IN. Conservación de edificios. Parte 5-2: Técnicas de limpieza química. Aplicaciones en forma de apósitos. 2009. BIBLIOGRAFÍA bloque

6:Monjo Carrió, J. Oxidación y corrosión de elementos metálicos de fachada. Reparación y prevención .Curso de Patología. Conservación y Restauración de Edificios. Tomo 3. COAM. Madrid, 1995.González Martín, J. Pintura en la construcción. Uned. Escuela de la Edificación. Madrid. 1997.García Castán, J. Manual d la pintura en la construcción. ANSPI, 1996UNE UN 12944. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pinturas protectoresUNE EN 927-1. Materiales de recubrimiento y sistemas de recubrimiento para madera exterior. Clasificación y selecciónUNE EN 10 62-1. Materiales y sistemas de recubrimiento para albañilería exterior y hormigón. CLASIFICACIÓN

Complementária	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías