



Teaching Guide

Identifying Data					2015/16
Subject (*)	Patoloxía dos Materiais		Code	630467121	
Study programme	Mestrado Universitario en Rehabilitación Arquitectónica				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Obligatoria	3	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Construcións Arquitectónicas				
Coordinador	Iglesias Martinez, Maria Cruz	E-mail	cruz.iglesias@udc.es		
Lecturers	Iglesias Martinez, Maria Cruz	E-mail	cruz.iglesias@udc.es		
Web					
General description	<p>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.</p> <p>Para ello se analizarán los diferentes procesos de deterioro de los materiales porosos de naturaleza pétreo: 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.</p> <p>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 multidisciplinariedad.</p>				

Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A1	Capacidade para a intervención no Patrimonio edificado: aptitude ou capacidade para intervir no patrimonio edificado, en edificios con valor histórico, coordinar estudos históricos sobre eles, elaborar os seus planes directores de conservación e redactar e executar proxectos de restauración e rehabilitación.
A2	Protección do Patrimonio edificado: aptitude ou capacidade para realizar tarefas de catalogación monumental, definir medidas de protección de edificios e conxuntos históricos e redactar planes de delimitación e conservación deles.
A3	Conservación da obra pesada: aptitude ou capacidade para analizar, controlar a calidade, definir condicións de mantemento e reparar as estruturas de edificación, e as cimentacións.
A4	Aptitude ou capacidade para analizar, controlar a calidade, definir as condicións de mantemento das instalacións da edificación.
B1	Posuír e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de seren orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
B2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partires dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vencelladas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
B5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que haberá de ser en grande medida autodirixido ou autónomo
B6	Capacidade de organización e planificación
B8	Capacidade de xestión de información
C2	Traballo en colaboración con responsabilidades compartidas



C4	Imaxinación e creatividade
C7	Intuición mecánica
C13	Coñecementos de informática relativos ao ámbito de estudos

Learning outcomes		
Learning outcomes	Study programme competences / results	
Protección do Patrimonio edificado: aptitude ou capacidade para realizar tarefas de catalogación monumental, definir medidas de protección de edificios e conxuntos históricos e redactar planes de delimitación e conservación deles.	AJ2	
Conservación de la obra pesada: aptitud o capacidade para analizar, controlar la calidad, definir condiciones de mantenimiento y reparar las estructuras de edificación, y las cimentaciones.	AJ3	
Aptitude ou capacidade para analizar, controlar a calidade, definir as condicións de mantemento das instalacións da edificación.	AJ4	
Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	AJ1	
Posuír e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de seren orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación		BJ1
Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partires dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vencelladas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.		BJ3
Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que haberá de ser en grande medida autodirixido ou autónomo		BJ5
Capacidade de organización e planificación		BJ6
Capacidade de xestión de información		BJ8
Traballo en colaboración con responsabilidades compartidas		CC1
Imaxinación e creatividade		CC3
Intuición mecánica		CC6
Coñecementos de informática relativos ao ámbito de estudos		CC12
Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.		BJ2

Contents	
Topic	Sub-topic
1. INTRODUCCIÓN AO COMPORTAMENTO CONSTRUTIVO DAS FÁBRICAS	1.1 Características dos sistemas de fábricas. 1.2 Diferenzas entre fábricas contemporáneas e fábricas tradicionais. 1.3 O papel dos morteiros de albanaría: requisitos das súas propiedades 1.4 Os muros de cadeirado e os muros de cachotaría: a importancia do revestimento. 1.5 Estudos construtivos e patolóxicos



<p>2. AVALIACIÓN DOS MORTEIROS DE ALBANELARÍA EN FÁBRICAS TRADICIONAIS.</p>	<p>3.1 Usos e aplicacións dos morteiros de albanelaría: xuntas e revestimentos. 3.2 Tipos de morteiros: evolución e propiedades. As areas: a granulometría. 3.3 Os morteiros de cal: análise da súa compatibilidade. 3.4 Tipos e designación dos diferentes tipos de cales. 3.5 Os morteiros de cemento: análise da súa incompatibilidade. Patoloxías, estudo de casos. 3.6. Os morteiros mixtos: análise da súa incompatibilidade. Patoloxías, estudo de casos. 3.7 Análise e procedementos de caracterización de mostras de morteiro. 3.8. Taller de recoñecemento das propiedades de distintos morteiros e de aplicación de revestimentos tradicionais de cal 3.9. Os morteiros de barro</p>
<p>3. OS PROCESOS DE DETERIORACIÓN DOS MATERIAIS DE CONSTRUCCIÓN</p>	<p>1.1. O movemento da auga dentro dos materiais porosos.El movemento da auga líquida e o movemento da auga en forma de vapor 1.2 Factores de deterioración: auga, contaminantes atmosféricos, sales solubles e organismos vivos. factores intrínsecos aos materiais e factores externos. 1.3 Procesos de deterioración: mecánicos (tipo de cargas, concentración de cargas e as dilatacións térmicas. O problema das traccións nos materiais fráxiles), físicos (xeo-desxeo, cristalización de sales), químicos (disolución, hidratación, hidrólise) e bioquímicos. O problema do ácido carbónico e do ácido sulfúrico nos materiais pétreos.</p>
<p>4. OS MATERIAIS PÉTREOS. O GRANITO</p>	<p>4.1 Clasificación das rochas 4.2 Características intrínsecas. Petrográficas: mineraloxía, textura, estrutura de poros e composición química. O granito, o mármos e as rochas sedimentarias. 4.3 Procesos de deterioración: as codias negras, a disgregación, a formación de placas e o biodeterioro. 4.4 Procedementos de prevención, limpeza e consolidación 4.5 Técnicas de caracterización</p>
<p>5. OS MATERIAIS CERÁMICOS, O ADOBE E A TAPIA</p>	<p>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)</p>
<p>6. LOS MATERIALES METÁLICOS: EL HIERRO Y EL ACERO</p>	<p>6.1 Los materiales metálicos. 6.2 La corrosión 6.3 Sistemas de prevención: las pinturas. Elementos a tener en cuenta.</p>

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A1 A2 A3 A4 B1 B3 B5 C13 C7	16	10	26
Workshop	B2 B6 B8 C2 C4	5	10	15
Case study	A2 A3 B3	0	33	33
Personalized attention		1	0	1

(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.



Methodologies

Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	A clase maxistral é coñecida tamén como "conferencia", "método expositivo" ou "lección maxistral". Esta última modalidade adóitase reservar a un tipo especial de lección impartida por un profesor en ocasións especiais, cun contido que supón unha elaboración orixinal e baseada no uso case exclusivo da palabra como vía de transmisión da información á audiencia.
Workshop	Modalidade formativa orientada á aplicación de aprendizaxes na que se poden combinar diversas metodoloxías/probas (exposicións, simulacións, debates, solución de problemas, prácticas guiadas, etc) a través da que o alumnado desenvolve tarefas eminentemente prácticas sobre un tema específico, co apoio e supervisión do profesorado. Realizaranse prácticas de execución de revestimentos de cal e ensaios de caracterización de materiais no laboratorio
Case study	Metodoloxía onde o suxeito se enfrenta ante a descrición dunha situación específica que formula un problema que ha de ser comprendido, valorado e resolto por un grupo de persoas, a través dun proceso de discusión. O alumno sitúase ante un problema concreto (caso), que lle describe unha situación real da vida profesional, e debe ser capaz de analizar unha serie de feitos, referentes a un campo particular do coñecemento ou da acción, para chegar a unha decisión razoada a través dun proceso de discusión en pequenos grupos de traballo. Buscaranse edificios nos que se eliminase o revestimento tradicional e/ os morteiros substituísen por outros de cemento

Personalized attention

Methodologies	Description
Case study Workshop	A atención personalizada realizarase durante os talleres onde o profesor guiará toda a actividade e no horario de titorías do profesor

Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Case study	A2 A3 B3	Se buscarán edificios en los que se haya eliminado el revestimiento tradicional y/ los morteros de revoco y juntas se hayan sustituido por otros de cemento, evaluando sus consecuencias.	100

Assessment comments

Para optar ao aprobado e ser obxecto de avaliación, é necesario asistir como mínimo ao 80% das clases (sesións maxistras e talleres) e ter unha nota mínima de 5 sobre 10 nos traballos de estudo de casos. En caso de non asistir ou non realizar os traballos avaliarase como NON PRESENTADO
En caso de discrepancia entre versións, prevalecerá a versión en castelán

Sources of information



Basic

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 utilizados 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 al. 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, 2009. Olmos 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 de la pintura en la construcción. ANSPI, 1996. UNE UN 12944. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pinturas protectoras. UNE EN 927-1. Materiales de recubrimiento y sistemas de recubrimiento para madera exterior. Clasificación y selección. UNE EN 1062-1. Materiales y sistemas de recubrimiento para albañilería exterior y hormigón. CLASIFICACIÓN



Complementary	
---------------	--

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Other comments

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.