



Guía Docente				
Datos Identificativos				2017/18
Asignatura (*)	Patoloxía e Rehabilitación	Código	670G01029	
Titulación	Grao en Arquitectura Técnica			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívicas e Aeronáuticas			
Coordinación	Iglesias Martínez, María Cruz	Correo electrónico	cruz.iglesias@udc.es	
Profesorado	Alonso Carro, Guillermo Carlos Iglesias Martínez, María Cruz	Correo electrónico	guillermo.alonso.carro@udc.es cruz.iglesias@udc.es	
Web				
Descrición xeral	<p>A partir do proceso de degradación que sofren os edificios e o ambiente urbano, unha vez concluídas as obras da súa execución e comezada a súa vida útil, analizaranse as intervencións necesarias para frear ou evitar o proceso tendo en conta as particularidades das intervencións.</p> <p>Analizaranse os diferentes tipos de lesións que orixinan os procesos de deterioración dos materiais e elementos construtivos e potenciarase a adquisición de habilidades para interpretar, a partir de datos analíticos e da observación, os síntomas ou lesións dos distintos fenómenos de deterioración que actúan incluída a súa interacción e estimar as causas que os orixinaron, incluíndo os procesos de deterioración das diferentes familias de materiais.</p> <p>Farase especial fincapé na metodoloxía a seguir baseada nunha etapa preliminar de observación, de recoñecemento e toma de datos e unha etapa posterior de análise de datos e reconstrución do proceso patolóxico e das súas causas, para posteriormente avaliar a magnitude do proceso patolóxico no informe do diagnóstico e definir unha proposta de actuación que deberá establecer ou non a necesidade de medidas preventivas en caso necesario.</p> <p>Farase unha introdución ás técnicas de inspección e ensaios específicas que se poden utilizar na toma de datos no estudo do proceso patolóxico.</p> <p>Abordarase a partir dos diferentes procesos patolóxicos que se poden desenvolver, as técnicas de intervención dos sistemas estruturais: cimentación, estruturas de fábrica e armazóns de madeira, aceiro e formigón e noutros elementos non estruturais.</p> <p>Para afianzar os coñecementos expostos nas clases expositivas, as actividades a desenvolver nas clases interactivas que se formularán ao longo do curso: o estudo patolóxico e a intervención, farán referencia a un mesmo edificio na medida dos posible. En caso necesario, analizaranse puntualmente outros edificios relacionados coa materia obxecto do bloque.</p>			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A4	Coñecer as técnicas e procesos de restauración, rehabilitación, acondicionamento, patoloxía, mantemento e conservación dos edificios en xeral e en particular aqueles específicos do patrimonio cultural constituído pola arquitectura popular e histórica galega.
A5	Coñecer a evolución histórica dos materiais, tecnoloxías, procedementos, métodos, sistemas e elementos construtivos.
A18	Dirixir e xestionar o proceso de execución da obra.
A19	Aplicar as técnicas, interpretar resultados e tomar decisións para o control da calidade da obra.
A20	Aplicar as técnicas de xestión da calidade, xestión medioambiental e construción sustentable.
A24	Planificar e xestionar a conservación, mantemento, explotación e uso do edificio así como a inspección técnica do mesmo.
A26	Deseñar e redactar estudos de ciclo de vida útil, avaliación de eficiencia enerxética e sustentabilidade dos edificios.
A29	Elaborar estudos, certificados, ditames, documentos e informes técnicos.
A31	Redactar, analizar, controlar, xestionar e desenvolver proxectos técnicos.
B1	Capacidade de análise e síntese.



B2	Capacidade de organización e planificación.
B3	Capacidade para a procura, análise, selección, utilización e xestión da información.
B5	Capacidade para a resolución de problemas.
B6	Capacidade para a toma de decisións.
B7	Capacidade de traballo en equipo.
B8	Capacidade para traballar nun equipo de carácter interdisciplinario.
B11	Recoñecemento e apreciación da diversidade e a multiculturalidade.
B12	Razoamento crítico.
B16	Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica.
B21	Motivación pola calidade.
B22	Sensibilidade cara a temas de seguridade laboral, accesibilidade, sustentabilidade e medioambiente.
B26	Capacidade de razoamento, discusión e exposición de ideas propias.
B27	Capacidade de comunicación a través da palabra e da imaxe.
B28	Capacidade de improvisación e adaptación para enfrontarse a novas situacións.
B29	Actitude vital positiva fronte ás innovacións sociais e tecnolóxicas.
B30	Sensibilidade cara a temas relacionados coa protección, conservación e posta en valor do patrimonio cultural e arquitectónico.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe	Competencias do título	
Coñecer procesos, métodos e técnicas de restauración, rehabilitación, acondicionamento. Coñecer patoloxías, mantemento e conservación dos edificios en xeral e en particular con alusións concretas ou específicas o patrimonio inmobiliario xa sea a escala mundial, estatal, rexional ou provincial.	A4	
Coñecer a lexislación de obrigado cumprimento sobre da materia en estudo		
Coñecer a evolución histórica dos materiais, tecnoloxías, procedementos, métodos, sistemas e elementos construtivos.	A5	
Aplicar as técnicas, interpretar resultados e tomar decisións para o control da calidade da obra.	A19	
Aplicar as técnicas de xestión da calidade, xestión ambiental e construción sostible.	A20	
Planificar e xestionar a conservación, mantemento, explotación e uso do edificio así como a inspección técnica deste.	A24	
Elaborar estudos, certificados, ditames, documentos e informes técnicos.	A29	
Redactar, analizar, controlar, xestionar e desenvolver proxectos técnicos.	A31	
Capacidade de análise e síntese.		B1
Capacidad de organización y planificación		B2
Capacidade para a busca, análise, selección, utilización e xestión da información.		B3
Capacidade para a resolución de problemas		B5
Capacidade para a toma de decisións.		B6
Capacidade de traballo en equipo.		B7
Capacidade para traballar nun equipo de carácter interdisciplinar.		B8
Recoñecemento e apreciación da diversidade e a multiculturalidade.		B11
Razoamento crítico.		B12
Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica.		B16



Motivación pola calidade.		B21	
Sensibilidade cara a temas de seguridade laboral, accesibilidade, sostibilidade e medioambiente		B22	
Capacidade de comunicación a través da palabra e da imaxe.		B27	
Capacidade de improvisación e adaptación para enfrontarse a novas situacións.		B28	
Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, en calquera das linguas oficiais da comunidade autónoma. Potenciarase o uso de linguas estranxeiras, como por exemplo o inglés.			C1
Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.			C3
Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.			C4
Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.			C5
Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.			C6
Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.			C7
Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.			C8
		B30	
	A26		
		B26	
		B29	
	A18		

Contidos	
Temas	Subtemas
<p><b>BLOQUE TEMÁTICO 1. A ACCIÓN RESTAURADORA E REHABILITADORA. O MANTEMENTO</b></p> <p>1. A degradación dos edificios e do espazo urbano: a intervención</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O proceso degradatorio</li> <li>-A intervención: restaurar, rehabilitar e reparar. Diferenzas con conservación e mantemento</li> <li>- Accións necesarias en calquera intervención</li> </ul> <p>2. A acción restauradora</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O Patrimonio: evolución e modalidades, causas de destrución, ferramentas de protección</li> <li>- Criterios de intervención en restauración: doutrinas, documentos e cartas internacionais. Restauración activa e pasiva: exemplos. Tipos de intervención</li> <li>- Organismos xestores</li> </ul> <p>3. A acción rehabilitadora</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A rehabilitación dos edificios: esixencias básicas, actuacións e tipos de intervención; graos e alcance da rehabilitación; criterios da intervención</li> <li>- A rehabilitación, rexeneración e renovación urbana</li> <li>- Xestión da rehabilitación</li> </ul>	<p>INTERACTIVA 1.1. Análise crítica de diversas actuacións</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación e análise de intervencións no patrimonio arquitectónico con diferentes criterios: información fotográfica.</li> </ul> <p>INTERACTIVA 1.2. INTERVENCIÓN NUN EDIFICIO</p> <p>Trátase de analizar, dunha forma xeral, a necesidade de intervir sobre un edificio ou conxunto, ou sobre algún elemento significativo, do noso patrimonio construído elixido o alumno.</p> <p>Analizaranse e describirán para o mesmo, dunha forma xeral, as accións necesarias en calquera intervención:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actuacións previas: estudos previos de información sobre o edificio e a súa contorna (históricos, arquitectónicos, urbanísticos, etc.), esbozos, definición métrica do estado actual, fotografías</li> </ul>



BLOQUE TEMÁTICO 2. PROCESOS PATOLÓGICOS E  
METODOLOXÍA DE ESTUDO

1. Lesións nos elementos construtivos: físicas (humidade, erosión, sucidade), mecánicas (deformacións, gretas, fisuras, desprendementos, deslizamentos, xiros e asentos, erosións, organismos), químicas (eflorescencias, oxidación e corrosión, organismos, erosión)

2. Os procesos patolóxicos. Factores intrínsecos e extrínsecos que contribúen á deterioración dos materiais :  
biolóxicos, físico-químicos e mecánicos

3. A metodoloxía no estudo patolóxico: observación, recoñecemento e toma de datos, análises de datos e reconstrución do proceso patolóxico. Identificación de causas e avaliación da magnitude do proceso Informe o diagnóstico. Conclusións. Proposta de actuación.

4. Técnicas de diagnóstico e inspección e ensaios.

Fábrica. Técnicas de diagnóstico e inspección e ensaios.  
Inspección mediante catas e pozos. Ensaio ou inspeccións non destrutivas e e. destrutivos. Diagnóstico do estado xeral do elemento construtivo: higrómetro, termohigrómetro, auscultación endoscópica e termografía infravermella. Toma de mostras e determinación do contido de humidade. Toma de mostras e determinación do contido de humidade.  
Análise de movementos: fisurómetro. Tipos, características e toma de datos

Aplicación de técnicas de inspección en estruturas de madeira: inspección visual, identificación de puntos singulares e técnicas básicas de inspección: xilohigrómetro, calas, t. endoscópicas, punzón, trade, gubia, martelo e termografía infravermella.

E. non destrutivos: arranque de parafusos, pilodyn, resistógrafo, resistencia ao paso da corrente eléctrica, asignación visual de clases resistentes, velocidade de propagación de ondas ultrasónicas, vibracións inducidas e ensaios de elementos estruturais, identificación de especie e probas de carga.

Aceiro. Aplicación de técnicas de inspección non destrutivas: Ensaio de líquidos penetrantes, e. de partículas magnéticas, e. de corrosión e e. de ultrasóns.

Formigón. Ensaio Non destrutivos: determinación do índice de rebote, determinación da velocidade dos impulsos ultrasónicos, medida da velocidade de corrosión e



determinación do grao de carbonatación.

Ensaio destrutivo: probetas testemuña e determinación da forza de arrancamiento

## INTERACTIVA 2.1 e 2.2. PROCESOS PATOLÓXICOS: ESTUDOS PREVIOS

Trátase de analizar, dunha forma xeral, a necesidade de intervir sobre un edificio ou conxunto, ou sobre algún elemento significativo, do noso patrimonio construído elixido o alumno.

Analizaranse e describirán para o mesmo, dunha forma xeral, as accións necesarias en calquera intervención:

- Actuacións previas: estudos previos de información sobre o edificio e a súa contorna (históricos, arquitectónicos, urbanísticos, etc.), esbozos, definición métrica do estado actual, fotografías
- Estudo construtivo: sistemas construtivos utilizadas

## INTERACTIVA 2.3. UTILIZACIÓN E MANEXO DE TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO.

### TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO DE PROCESOS DE ALTERACIÓN DO FORMIGÓN:

Procesos de degradación físico-mecánicos e químicos. Aplicación e uso das diferentes técnicas de estimación da súa resistencia no laboratorio.

Procesos de carbonatación, ataque por ións cloruro e corrosión de armaduras.

Estimación da resistencia do formigón. A Norma UNE-EN 13791: Avaliación da resistencia a compresión in-situ en estruturas e elementos prefabricados de formigón.

Ensaio Non destrutivo: determinación do índice de rebote, determinación da velocidade dos impulsos ultrasónicos, medida da velocidade de corrosión e determinación do grao de carbonatación.

Ensaio destrutivo: probetas testemuña e determinación da forza de arrancamiento

Caso práctico de estimación de resistencia do formigón a través da avaliación conxunta de datos procedentes de ensaios destrutivos e non destrutivos.

## INTERACTIVA 2.4. ESTUDIO PATOLÓXICO DE UN EDIFICIO. IDENTIFICACIÓN DE LESIONES Y HUMEDADES SOBRE EL EDIFICIO ELEGIDO.

- Observación, reconecimiento y toma de datos de lesiones en muros o cerramientos, cubierta, instalaciones y estructura de madera.

- Análisis y elección de fichas de toma de datos, que permitan desarrollar una metodología adecuada en el estudio patológico de la estructura

- Representación de lesiones en mapas en plantas, alzados y secciones si fuese necesario: aplicación a diferentes elementos constructivos del edificio: muro de fábrica y estructura de madera

- Representación en planos y documentación fotográfica

- Individualización de las técnicas de inspección y diagnóstico de humedades

Lectura de la documentación

Exposición y entrega de trabajos



BLOQUE TEMÁTICO 3. PROCESOS PATOLÓGICOS DE  
LOS MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y  
TÉCNICAS DE INTERVENCIÓN I

1. Los procesos de alteración de los materiales porosos.

Propiedades mecánicas y físicas: la estructura de poros

El movimiento del agua dentro de los materiales porosos. El movimiento del agua líquida y el movimiento del agua en forma de vapor

Factores de deterioro: agua, contaminantes atmosféricos, sales solubles y organismos vivos. Factores intrínsecos a los materiales y factores externos.

Procesos de deterioro: mecánicos (tipo de cargas, concentración de cargas y las dilataciones 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.

2. El diagnóstico de humedades

Tipos y características: Humedades de capilaridad y de condensación. Causas y patrones de comportamiento

Técnicas y procedimiento de diagnóstico. E no destructivos (NDT) y e. mínimamente destructivos (MDT) Inspecciones visuales: lesiones. Ensayos de monitorización: temperatura y humedad ambiente.

Determinación del contenido de humedad de los materiales.

Métodos indirectos. Termografía IR, métodos basados en propiedades eléctricas de los materiales y medida de la HR en perforaciones. Métodos directos: métodos gravimétricos.

Identificación de flujos de agua. Protocolo de toma de datos  
Estudio de casos

3. Principios de funcionamiento de las fábricas tradicionales y contemporáneo

Características de los sistemas de fábricas.

Diferencias entre fábricas contemporáneas y fábricas tradicionales.

El papel de los morteros de albañilería: requisitos de sus propiedades

Los muros de sillería y los muros de mampostería: la importancia del revestimiento.

La construcción con barro: tapia, adobe, cob y divisiones interiores: barrotillo, pallabarro y encestado

Evaluación de los morteros de cal, cemento y mixtos en revocos y juntas

Los morteros de barro: propiedades e influencia en el ambiente interior



#### 4. Los procesos de alteración de las rocas.

Naturaleza y características petrográficas, particularidades de los granitos y técnicas de diagnóstico.

Principales agentes de deterioro: el agua, los contaminantes atmosféricos, las sales solubles y organismos colonizadores.

Los procesos de deterioro: p. mecánicos, físicos (hielo-deshielo, cristalización de sales), químicos (disolución, hidrólisis, complejación, hidratación) y biológicos

Los procesos de limpieza y consolidación.

La compatibilidad de los morteros de albañilería. El problema del yeso

#### 5. Los procesos de alteración de la madera.

Procesos de deterioro biótico y abiótico en la madera.

Durabilidad natural de la madera. Normativa. Identificación de puntos críticos que se pueden presentar en los diferentes elementos constructivos. La protección frente agentes bióticos y abióticos.

Intervención en estructuras de madera

- Reestructuración de entramados verticales: Sustitución de zonas lesionadas, refuerzos con escuadras de madera, refuerzos con elementos metálicos, adición de prótesis, creación de secciones mixtas

- Reestructuración de entramados horizontales: sustitución, apuntalamientos, refuerzo con elementos metálicos, adición de prótesis, creación de forjados mixtos madera-hormigón

- Reestructuración de entramados inclinados

Los procesos de alteración de los materiales metálicos.

La corrosión química o ambiental y la corrosión electroquímica.

Factores determinantes de la corrosión: humedad, sustancias captadoras de electrones, la conductividad iónica del medio, formación de películas, las heterogeneidades.

La prevención: sistemas de protección. Preparación de superficies y sistemas de pintura recomendados según la agresividad ambiental.

#### INTERACTIVA 3.1. ESTUDO PATOLÓXICO DUN EDIFICIO. IDENTIFICACIÓN DE LESIÓNS E HUMIDADES SOBRE O EDIFICIO ELIXIDO.

- Observación, recoñecemento e toma de datos de lesións en muros ou cerramentos, cuberta, instalacións e estrutura de madeira.

- Análise e elección de fichas de toma de datos, que permitan desenvolver unha metodoloxía adecuada no estudo patolóxico de estrutura

- Representación de lesións en mapas en plantas, alzados e seccións se fose necesario: aplicación a diferentes elementos constructivos do edificio: muro de fábrica e estrutura de madeira

- Representación en planos e documentación fotográfica

- Individualización das técnicas de inspección e diagnóstico de humidades

Lectura da documentación

Exposición e entrega de traballos

#### INTERACTIVA 3.2. CIRCUÍTO GUIADO POLA CIDADE (establecerase día e hora en horario lectivo)

Circuíto para identificar %ou201Cin situ%ou201D lesións provocadas por intervencións erróneas por uso de morteiros de cemento en muros e identificar diferentes tipos de lesións que se poden dar no granito

Clasificación e recoñecemento de diferentes tipos de lesións en materiais diversos: pedra, morteiros, madeira.

Lesións e síntomas por perda de material, ganancia ou sucidade, actividade de organismos biolóxicos, lesións da estrutura e humidades.

#### INTERACTIVA 3.3. UTILIZACIÓN E MANEXO DE TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO.

1. Técnicas non destrutivas para diagnosticar problemas de humidade: termo-higrómetros, cámaras termográficas. Toma de mostras e determinación do contido de humidade

2. Proposta de diagnóstico e identificación de humidades e proposta de intervención para eliminación de humidades

Exposición e entrega de traballos

#### INTERACTIVA 3.4. ESTUDO PATOLÓXICO DUN EDIFICIO. DIAGNÓSTICO DE PROCESOS EN MUROS: PEDRA

Lectura da documentación

1. Análise das lesións ou formas de alteración en muros tradicionais de PEDRA identificando os procesos de alteración e os hipotéticos axentes causantes no edificio de estudo. Valorarase a presentación doutros casos de estudo de edificios de pedra que presenten distintos tipos de alteración.

2. Proposta de limpeza e actuación en fachadas pétreas

3. Proposta de diagnóstico e identificación de humidades e proposta de intervención para eliminación de humidades

Exposición e entrega de traballos

#### INTERACTIVA 3.5. PRÁCTICA NO TALLER

Amasado de morteiros e execución de revocos de cal e varro

Análise e identificación dos diferentes tipos de cal. O ciclo do cal.



O papel das áreas no revogo. A importancia da granulometría.

## INTERACTIVA 3.6 ESTUDO PATOLÓGICO DUN EDIFICIO. DIAGNÓSTICO DE PROCESOS EN MUROS: MORTEIROS ALBANELARÍA

Lectura da documentación

Análise das lesións ou formas de alteración en muros tradicionais como consecuencia do uso de MORTEIROS INADECUADOS seleccionando edificios con lesións representativas

Entrega de traballos

## INTERACTIVA 3.7. ESTUDO PATOLÓGICO DUN EDIFICIO. DIAGNÓSTICO DE PROCESOS EN ESTRUTURA DE MADEIRA

Lectura da documentación

Análise das lesións ou formas de alteración en estruturas de madeira.

- Identificación a partir das lesións no edificio de estudo, dos procesos de alteración e os hipotéticos axentes causantes. Valorarase a presentación doutros casos de estudo de edificios con elementos de madeira que presenten distintos tipos de alteración.

- Identificación da durabilidade natural das especies de madeira na forxada/cuberta do edificio e análise da súa relación coas causas de deterioración

- Describir o estado reformado da estrutura, analizando e describindo o procedemento de intervención nos diferentes elementos que integran a estrutura de madeira/aceiro, a fin de reparar e reforzar as armazóns verticais e inclinadas e os forxados, ou expor a súa substitución. Para iso buscarase información adicional á exposta na bibliografía, en catálogos e empresas especializadas nos traballos de reforzo en estruturas de madeira/aceiro

- Valorar os traballos necesarios para reparar tanto a lesión como a causa que a produciu

- Representar mediante detalles construtivos enlazados, o estado final da estrutura do edificio estudado, unha vez levada a cabo a intervención reparadora

Exposición e entrega de traballos





**BLOQUE TEMÁTICO 4. PROCESOS PATOLÓXICOS E TÉCNICAS DE INTERVENCIÓN. ESTRUTURAS PÉTREAS**

**1. CRITERIOS XERAIS DE LESIÓNS EN ESTRUTURAS**

- Introducción á reparación estrutural: causas, intervención e reparación. Medición, análise, descrición e representación en informe. Introducción á reparación estrutural. Proceso de intervención na reparación

**2. LESIÓNS ESTRUTURAS EN CIMENTACIÓN**

- Causas, intervención e reparación. Estudos geotécnicos, alteracións do chan, afeccións externas. Tipoloxías de asentos, gretas e fisuras. Recalces e reforzos. Substitucións. Fases na actuación. - Consolidación do chan en rehabilitación

**3. OS MOVEMENTOS EN ESTRUTURAS DE FÁBRICAS: MUROS, ARCOS E BÓVEDAS.**

- Procedementos de análises: o arco funicular. O coeficiente de seguridade: a liña de pulo e o terzo central  
- Intervención en muros: tipos de reparación, substitucións, tipos de reforzos con elementos engadidos, apertura de ocós.

**4. LESIÓNS ESTRUTURAS EN FORMIGÓN ARMADO**

- Lesións nos elementos principais da estrutura: cimentación, alicerces, muros e forxados. Tipoloxías básicas de fisuras e gretas.  
- Análise, diagnóstico e solucións de reforzo de elementos estruturais  
- Reparación de formigón armado en procesos físico-químicos

**INTERACTIVA 4.1. IDENTIFICACIÓN DE GRETAS E FISURAS EN EDIFICIOS**

Realizarase a práctica sobre casos reais de distintos edificios. O alumno exporá e entregará un estudo de lesións variadas de distintos elementos estruturais de diferentes edificios, tratando de cubrir unha ampla tipoloxía de lesións estruturais e materiais, que deberá conter polo menos:

- Descrición do sistema construtivo afectado, elemento, identificación do material, estado do mesmo, descrición da lesión, función afectada, relación con outros elementos construtivos, etc.
- Diagnoses da causa ou posibles causas que puideron producir a lesión e relación con outras lesións, tanto directas como indirectas. Débese indicar a información solicitada da propiedade e usuarios así como lecturas realizadas.
- Describir a solución adoptada para a reparación estrutural describindo o procedemento de intervención. Definir os distintos elementos que a compoñen, as súas características e relacións con outros sistemas construtivos afectados.
- Definir outras actuacións auxiliares. Especificar se se deben adoptar medidas urxentes e indicar cales.
- Cualificar a importancia e perigo da mesma para un uso determinado indicando posibles consecuencias pola non intervención e a repercusión no uso do edificio.
- Definir gráficamente a lesión e representar con detalles construtivos o estado final tras a reparación incluíndo os demais sistemas construtivos afectados.
- Especificar tipo de ensaios a realizar, previos á reparación, durante a mesma e posteriores para comprobacións.

**INTERACTIVA 4.2. ESTUDO DE LESIÓN ESTRUTURAL NUN SISTEMA CONSTRUTIVO DE PEDRA**

O alumno exporá e entregará un caso real dunha lesión que afecte a un elemento construtivo de pedra. Tratarase coa máxima profundidade técnica e de detalle que sexa posible incluíndo polo menos os seguintes puntos:

- Descrición do elemento construtivo afectado, subsistema, elemento, identificación do material, estado do mesmo, descrición da lesión, función afectada, relación con outros elementos construtivos, etc.
- Diagnoses da causa ou posibles causas que puideron producir a lesión e relación con outras lesións, tanto directas como indirectas. Débese indicar a información solicitada da propiedade e usuarios así como lecturas realizadas.
- Describir a solución adoptada para a reparación estrutural describindo o procedemento de intervención. Definir os distintos elementos que a compoñen, as súas características e relacións con outros sistemas construtivos afectados.
- Definir outras actuacións auxiliares. Especificar se se deben adoptar medidas urxentes e indicar cales.
- Cualificar a importancia e perigo da mesma para un uso determinado indicando posibles consecuencias pola non intervención e a repercusión no uso do edificio.
- Medir e orzar a reparación. Cuantificar o tempo de execución.
- Definir gráficamente a lesión e representar con detalles construtivos o estado final tras a reparación incluíndo os demais sistemas construtivos afectados.
- Especificar tipo de ensaios a realizar, previos á reparación, durante a mesma e posteriores para comprobacións.



<p><b>BLOQUE TEMÁTICO 5. PROCESOS PATOLÓXICOS E TÉCNICAS DE INTERVENCIÓN. A ENVOLVENTE A súa REHABILITACIÓN ENERXÉTICA</b></p> <p>1. O contexto: cambio climático, consumo de enerxía e esgotamento de recursos. O “Peakoil”;</p> <p>2. O illamento térmico. Análise do confort higrotérmico. Pontes térmicas, filtracións, condensación, encontros carpintarías. Illamento desde o exterior e illamento desde o interior. Análise de materiais: illamentos sintéticos/a. naturais. Solucións con fardos de palla.</p> <p>3. A incorporación de recursos da arquitectura bioclimática. A incorporación de sistemas pasivos. As estufas de inercia térmica no contexto do medio rural. Outros recursos de carácter autosuficiente: A arquitectura vernácula</p> <p>4. ESTUDOS DE CASO. Intervencións de rehabilitación enerxética en fachadas e en cubertas</p>	<p><b>INTERACTIVA 5.1. A ENVOLVENTE DO EDIFICIO. A REHABILITACIÓN ENERXÉTICA</b></p> <p>Análise da magnitude do problema enerxético nun edificio de fábrica e a necesidade de illamento para a obtención dun edificio de consumo de nergía case nulo tendo en conta o confort higrotérmico e a necesidade ou non de impermeabilizar, segundo o elemento construtivo de que se trate: fachada-cuberta. Tratarase coa máxima profundidade técnica e de detalle que sexa posible incluíndo polo menos os seguintes puntos:</p> <p>- Descrición do elemento construtivo afectado, , identificación do material, estado do mesmo, descrición da lesión ou magnitude do problema, función afectada, relación con outros elementos construtivos, etc.</p>
<p><b>BLOQUE TEMÁTICO 6. PROXECTO DE INTERVENCIÓN, MANTEMENTO E IEE</b></p> <p>1. IEE INFORME DE AVALIACIÓN DO EDIFICIO - Estado de conservación. Condicións básicas de accesibilidade. Certificación enerxética. Normativa</p> <p>2.MANTEMENTO - Criterios xerais. Custos. Desde o proxecto, documentación do seguimento de obra. O libro do edificio : mantemento preventivo. Plan de mantemento</p> <p>3.NORMATIVA EN REHABILITACIÓN - Normas Xerais. Patrimonio, Camiño de Santiago</p>	<p><b>INTERACTIVA 5.1. REALIZACIÓN DUN INFORME DE AVALIACIÓN DO EDIFICIO OBXECTO DE ESTUDO DURANTE O CURSO E FORMULACIÓN DUN PLAN DE MANTEMENTO.</b></p> <p>O alumno exporá e entregará un Informe de Avaliación do Edificio (IEE) obxecto de estudo durante o curso de acordo ao modelo oficial do RDL 7/2015.</p> <p>Concluirase coa presentación dun plan de mantemento no que deben figurar todas aquelas medidas a levar a cabo no futuro para que o edificio cumpra a función do uso que se lle dará. Farase referencia ás indicacións respecto diso contempladas no CTE e describiranse periodicidades das operacións de mantemento a realizar.</p>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A4 A5 A20 A24 A29 B8 B11 B12 B16 B21 B22	30	34	64
Traballos tutelados	A4 A18 A19 A20 A24 A26 A29 A31 B27 B26 B22 B16 B12 B7 B6 B5 B3 B2 B1 B28 B29 B30 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	20	32	52
Presentación oral	A4 A24 A29 A31 B1 B2 B3 B7 B12 B16 B27	6	20	26



Proba mixta	A4 A5 A19 A24 A29 A31 B12	3	0	3
Atención personalizada		5	0	5

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe. 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.
Traballos tutelados	Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma dos estudantes, baixo a tutela do profesor e en escenarios variados (académicos e profesionais). Está referida prioritariamente á aprendizaxe do "como facer as cousas". Constitúe unha opción baseada na asunción polos estudantes da responsabilidade pola súa propia aprendizaxe. Este sistema de ensino baséase en dous elementos básicos: a aprendizaxe independente dos estudantes e o seguimento desa aprendizaxe polo profesor-tutor.
Presentación oral	Intervención inherente aos procesos de ensino-aprendizaxe baseada na exposición verbal a través da que o alumnado e profesorado interactúan dun modo ordenado, formulando cuestións, facendo aclaracións e expoñendo temas, traballos, conceptos, feitos ou principios de forma dinámica.
Proba mixta	Proba que integra preguntas tipo de probas de ensaio e preguntas tipo de probas obxectivas. En canto a preguntas de ensaio, recolle preguntas abertas de desenvolvemento. Ademais, en canto a preguntas obxectivas, pode combinar preguntas de resposta múltiple, de ordenación, de resposta breve, de discriminación, de completar e/ou de asociación.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Todas estas metodoloxías potencian o traballo autónomo do alumno será necesario que supervisar e/ou resolver dúbidas. A atención personalizada desenvolverase durante as clases interactivas programadas e no horario de titorías.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Proba mixta	A4 A5 A19 A24 A29 A31 B12	Proba que integra preguntas tipo de probas de ensaio e preguntas tipo de probas obxectivas. En canto a preguntas de ensaio, recolle preguntas abertas de desenvolvemento nas que haberá que analizar e desenvolver, razoando, as cuestións obxecto de exame. Esta análise poderase acompañar de debuxos e detalles construtivos. Ademais, en canto a preguntas obxectivas, pode combinar preguntas de resposta múltiple, de ordenación, de resposta breve, de discriminación, de completar e/ou de asociación.	70
Traballos tutelados	A4 A18 A19 A20 A24 A26 A29 A31 B27 B26 B22 B16 B12 B7 B6 B5 B3 B2 B1 B28 B29 B30 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma dos estudantes, baixo a tutela do profesor e en escenarios variados (académicos e profesionais). Está referida prioritariamente á aprendizaxe do "como facer as cousas". Constitúe unha opción baseada na asunción polos estudantes da responsabilidade pola súa propia aprendizaxe. Este sistema de ensino baséase en dous elementos básicos: a aprendizaxe independente dos estudantes e o seguimento desa aprendizaxe polo profesor-tutor.	30



## Observacións avaliación

A avaliación da signatura terá en conta, en calquera convocatoria, tanto o traballo continuado do alumno durante o curso (avaliación continua) como a avaliación obtida no exame final da materia. O alumno aprobará a materia cando obtendo un 5 na avaliación continua, obtívese **OBRIGATORIAMENTE** unha nota superior ou igual a 5 no exame final.

A nota final estará formada polo 30% da avaliación continua e o 70% do exame en todos os casos. Se non se cumpren as condicións para optar á avaliación continua a nota final estará formada só polo 70% da nota obtida no exame.

Para optar á avaliación continua é necesario a asistencia de polo menos ao 80% das clases expositivas e ao 80% das clases interactivas, e é **OBRIGATORIO** a realización de **TODOS** os traballos e a súa presentación. A non realización dun dos traballos orixina a perda do dereito á avaliación continua. A nota final neste caso estaría formada polo 70% da nota do exame. No caso da realización de todos os traballos e de faltar **EXCEPCIONALMENTE** (só cando así o crea o profesor) á exposición dun deles, reducirase á metade a nota do traballo, a condición de que este sexa presentado polo resto do grupo e estes certifiquen a súa participación. En ningún caso poderase faltar a 2 exposicións.

A avaliación continua inclúe o traballo desenvolvido nas clases interactivas, o traballo autónomo xeneral do alumno desenvolvido durante o curso, os traballos tutelados e as presentacións orais. O copiar de internet ou doutros traballos suporá a cualificación dun 0 na avaliación continua final.

A avaliación das clases interactivas realizarase da maneira seguinte

0: a non asistencia a clase

1: asistencia a clase e non se realizou o traballo persoal

2: asistencia a clase e o traballo realizado é moi insuficiente

4: asistencia a clase pero o traballo realizado é insuficiente, non completo.

6: asistencia a clase e o traballo realizado é bo pero incompleto nunha pequena parte.

8: asistencia a clase e o traballo realizado realizado é bo e inclúe achegas ao tema por parte do alumno.

10: poderase obter só como nota final cando se obtiveron de forma sistemática 8 nas clases interactivas e asistise con regularidade a clase

En canto á cualificación do exame final, esta estará formada polo 40% da nota obtida na proba obxectiva ou test e o 60% da nota obtida nas preguntas de desenvolvemento, a condición de que se alcance unha valoración superior ao 40% en cada unha das partes (1.6 puntos na proba obxectiva e 2.4 na proba de desenvolvemento). Cando non se alcancen estes mínimos en cada unha das partes, o exame estará automaticamente suspenso e non poderá ter unha cualificación superior a un 4.

Caso particular: alumnos con recoñecemento de dedicación a tempo parcial

O proceso de avaliación para estes alumnos será o descrito para o resto de alumnos en ambas as convocatorias, salvo que:

1. Non se lles esixirá a asistencia a clases expositivas, pero se ás interactivas e terán que realizar as mesmas actividades que os seus compañeiros
2. Poderán elixir libremente o grupo de interactivas, tendo en conta que cando se trate dunha presentación de traballos en grupo, terao que facer no grupo asignado para facela conxuntamente cos seus compañeiros.

## Fontes de información



## Bibliografía básica

Bloque 1. AA.VV., (1997). Teoría e Historia de la Restauración. Máster de Restauración y Rehabilitación del Patrimonio. Madrid AAVV, (1999). Tratado de rehabilitación. 1. Teoría e historia de la rehabilitación. Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas DCTA. Madrid, Editorial Munilla-Lería. AAVV, (1999). Tratado de rehabilitación. 2. Metodología de la restauración y de la rehabilitación. Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas DCTA. Madrid, Editorial Munilla-Lería AAVV, (2003. Tomo 2. El proyecto de Restauración. Máster de Restauración y Rehabilitación Arquitectónica. Madrid, Editorial Munilla-Lería AAVV. Manual de Mantenimiento de edificios. El libro del técnico mantenedor. Edita Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España (CSCAE) Ayuntamiento de la Coruña, (2011). Aprobación inicial de la Ordenanza de Conservación y Rehabilitación de Inmuebles del Ayuntamiento de A Coruña. Broto, C. (2004). Rehabilitación: nuevos conceptos. Editor Arian Mostaedi Del Amo Pérez, M.P. (2014). La intervención en la Arquitectura: La acción restauradora y rehabilitadora. El mantenimiento. Aspectos Generales de la Patología. Servizo de Publicacions, Universidad Da Coruña pp 1-113 Jefatura del Estado, (2013). Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. Instituto Juan de Herrera (1999). Las Leyes del Patrimonio: Ley de 1933, Ley de 1985, Declaración de Bien Cultural 1986, Registro General de Bienes de Interés Cultural. Madrid, Instituto Juan de Herrera Ministerio de Cultor. Ley del Patrimonio Histórico Español. Madrid, Ministerio de Cultura, 1985 Ministerio de Fomento y Ministerio de Educación, cultura y deport. Plan de Catedrales incluidas las Basílicas y Colegiatas de especial singularidad Ministerio de Fomento (2003, Ministerio de Educación, cultura y deporte. Recuperar el Patrimonio, 1% Cultural. Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica, Ministerio de Fomento Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea, (2011). Decisión 1194/2011/UE del Parlamento europeo y del Consejo de 16 de noviembre de 2011 por la que se establece una acción de la Unión Europea relativa al Sello de Patrimonio Europeo. Rivera Blanco, J. (1999). El patrimonio y la restauración arquitectónica. Nuevos conceptos y fronteras? en AA.VV., Patrimonio, Restauración y nuevas tecnologías-PPU. Valladolid, Instituto Español de Arquitectura, pp 17-39 UNESCO, (1981). Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural. Xunta de Galicia (1995). Ley 8/1995, de 30 de Octubre, del Patrimonio Cultural de Galicia AAVV, (2012). Niveles de intervención en Rehabilitación en 4º Congreso de patología y rehabilitación de edificios. PATORREB 2012 Asociación Centro de Desarrollo Rural Alto Narcea Muniellos (2009). Guía de buenas prácticas de Rehabilitación y Arquitectura Sostenible Carta de Atenas sobre la conservación de monumentos de arte y de historia, OIM, Octubre 1931, (1999) en AAVV, Tratado de rehabilitación. 1. Teoría e historia de la rehabilitación. Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas DCTA. Madrid, Editorial Munilla-Lería, pp. 327-341. Cartitaliana del Restauo de 1987 de la conservación y restauración de los objetos de arte y cultura, (1999), en AAVV, Tratado de rehabilitación. 1. Teoría e historia de la rehabilitación. Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas DCTA. Madrid, Editorial Munilla-Lería, pp. 383-401. Consorcio de Santiago. A Catedral de Santiago, Corazón de Compostela. Plan Director de la Catedral de Santiago Monjo Carrió, J., (2008). La intervención en los edificios, una actuación? arquitectónica? en Restauo: Revista Internacional del patrimonio histórico, nº1, Edita G7 Patrimonio y Gestión siglo XXI, pp. 30-32 Monjo Carrió, J., (2012). ?Restauración versus Rehabilitación? en Actas 4º Congreso de patología y rehabilitación de edificios. PATORREB 2012 Monjo Carrió, J., (2007). ?Durabilidad vs Vulnerabilidad? en Informes de la Construcción, vol. 59, nº 507, pp. 43-58, Instituto Eduardo Torroja-CSIC, Madrid Miguel Ángel Troitiño Vinuesa (2003). La protección, recuperación y revitalización funcional de los centros históricos en Colección Mediterráneo Económico: "Ciudades, arquitectura y espacio urbano", nº3 Terán Bonilla, J.A. (2004). Consideraciones que hay que tener en cuenta para la restauración arquitectónica en Conserva nº8 Bloque 2. UNE 41805-1 IN. Diagnóstico de edificios. Parte 1: Generalidades UNE 41805-3. Diagnóstico de edificios. Parte 3: Estudios constructivos y patológicos. UNE 41805-5. Diagnóstico de edificios. Parte 5. Estudio patológico de la estructura de edificio. Estructura de fábrica. UNE 41805-6. Diagnóstico de edificios. Parte 6. Estudio patológico de la estructura de edificio. Estructuras de hormigón. UNE 41805-8. Diagnóstico de edificios. Parte 8. Estudio patológico de la estructura del edificio. Estructura de madera. AA.VV. Tratado de Rehabilitación. Patología y técnicas de intervención. Metodología de la restauración y de la rehabilitación. Tomo 2. Ed. Munilla-Lería, Madrid, 2000. ISBN: 84-89150-33-8. AA.VV. CURSODE PATOLOGÍA. CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE EDIFICIOS. TOMO 1. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, Madrid, 1991. ISBN: 84-7740-040-7. Bloque 3. AA.VV. CURSODE PATOLOGÍA. CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE EDIFICIOS. TOMO 1. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, Madrid, 1991. ISBN: 84-7740-040-7. AA.VV. CURSODE PATOLOGÍA. CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE EDIFICIOS. TOMO 2. Colegio Oficial de Arquitectos de



Madrid, Madrid, 1991. ISBN: 84-7740-042-3. AA.VV. CURSODE PATOLOGÍA. CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE EDIFICIOS. TOMO 3. Colegio Oficialde Arquitectos de Madrid, Madrid, 1991. ISBN: 84-7740-040-7. AA.VV. CURSODE PATOLOGÍA. CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE EDIFICIOS. TOMO 4. Colegio Oficialde Arquitectos de Madrid, Madrid, 1991. ISBN: 84-7740-080-6. AA.VV. Tratadode Rehabilitación. Patología y técnicas de intervención. Fachadas y cubiertas.Tomo 4. Ed. Munilla- Lería, Madrid, 2000. ISBN: 84-89150-26-5.AA.VV. Tratadode Rehabilitación. Patología y técnicas de intervención. Patología y técnicasde intervención. Tomo 3. Ed. Munilla- Lería, Madrid, 2000. ISBN: 84-89150-24-9.Tratado deRehabilitación. Patología y técnicas de intervención. Metodología de la restauración y de la rehabilitación. Tomo 2. Ed. Munilla- Lería, Madrid, 2000.ISBN: 84-89150-33-8.AA.VV. Lahumedad como patología frecuente en la edificación. Ed. Colegio Oficial deAparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid, 1995. ISBN: 84-86891-16-7.García deMiguel. (2009). Tratamiento y conservación de la piedra, el ladrillo y losmorteros en monumentos y construcciones. Ed. Consejo General de la ArquitecturaTécnica de España. ISBN: 978-84-612-7642-4.R. Esbert, J. Ordaz, F.J. Alonso, M. Montoto, T. González Limón, M. Álvarez de Buergo Manual de diagnosis y tratamiento de materiales pétreos y cerámicos. . Edita Colegi d´Aparelladors i Arquitectes tècnics de Barcelona. Barcelona 1997.Bloque 4 y 5.AAVV, (1985). Curso de Rehabilitación. Tomos 4. La cimentación; 5. La estructura; 6. La cubierta. 7. Cerramientos y acabados Madrid, Edita Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid AAVV, (1987). Curso de Mecánica y Tecnología de los Edificios Antiguos. Servicio de Publicaciones del COAM. AAVV, (1993). Coord. Alfonso del ÁguilaGarcía. Curso de Patología, Conservación y Restauración deEdificios. Tomo 1 y 2. Comisión de Asuntos Tecnológicos. Servicio de Publicaciones delCOAM AAVV, (1998). Tratado de rehabilitación. 3. Patología y técnicas deintervención. Elementos estructurales. Departamento de Construcción y TecnologíaArquitectónicas DCTA. Madrid, Editorial Munilla-Lería AAVV, (2000). Tratado de rehabilitación. 4. Patología y técnicas deintervención. Fachadas y cubiertas. Departamento de Construcción y TecnologíaArquitectónicas DCTA. Madrid, Editorial Munilla-Lería Aenor Comité técnicoAEN/CTN 41, (2009). UNE 41805-4 IN Diagnóstico deedificios. Parte 4: Estudio patológico de la estructura del edificio.Terreno y cimentaciónUNE 41805-5 IN Diagnóstico deedificios. Parte 5: Estudio patológico de la estructura del edificio. Estructuras de fábricaUNE 41805-61) IN Diagnóstico deedificios. Parte 6: Estudio patológico de la estructura del edificio. Estructuras de hormigónUNE 41805-71) IN Diagnóstico deedificios. Parte 7: Estudio patológico de la estructura del edificio. Estructuras metálicasUNE 41805-81) IN Diagnóstico deedificios. Parte 8: Estudio patológico de la estructura del edificio. Estructuras de maderaUNE 41805-91) IN Diagnóstico deedificios. Parte 9: Estudio patológico del edificio. CubiertasUNE 41805-101) IN Diagnóstico deedificios. Parte 10: Estudio patológico del edificio. Fachadas no estructuralesUNE 41805-121) IN Diagnóstico deedificios. Parte 12: Estudio patológico del edificio. Particiones interioresy acabadosColegio Oficial de Arquitectos Técnicos y Aparejadores de la región deMurcia; Colegio Oficial de Arquitectos de la Región de Murcia. Fachadasventiladas y aplacados. Requisitos constructivos y estanqueidad . Gestión de la localidad en la edificación. Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Transporte, Comunidad autónoma de la región de MurciaGarcía Morales, S. (1995). Metodología de diagnóstico de humedades de capilaridad ascendente y condensación higroscópica, en edificios históricos. Tesis doctoral. UPM García olmos, A. Colegio Oficial de Arquitectos Técnicos y Aparejadores de la región deMurcia Manual de prevención de fallos. Corrosión metálica en construcción .Gestión de la calidad en la edificación. Consejería de Obras Públicas yOrdenación del territorio, Comunidad autónoma de la región de Murcia Gayo Moncó, E. (2002). Lahumedad como causa de patologías en monumentos: desarrollo de nuevas técnicasde análisis no destructivo basadas en termografía infrarroja . Tesis doctoral. UCM Logeais, L. (1994): Patología de las cimentaciones. EditorialGustavo Gili, BarcelonaLozanoApolo, G. Santolaria Morros, C. y Lozano Martínez-Luengas, A. (1993): Curso de tipología, Patología yTerapéutica de las Humedades .CONSULTORES TÉCNICOS DE CONSTRUCCIÓN, C.B.. LozanoApolo, G. Lozano Martínez-Luengas, A.(1998): Curso Diseño, Cálculo Construcción y Patología decimentaciones y recalces .Lozano y Asociados. CONSULTORES TÉCNICOS DE CONSTRUCCIÓN, S.L. LozanoApolo, G. Lozano Martínez-Luengas, A. : Curso Técnicas de intervención en el PatrimonioArquitectónico. Tomo 1. Reestructuración en madera . CONSULTORES TÉCNICOS DE CONSTRUCCIÓN, C.B. LozanoApolo, G. Lozano Martínez-Luengas, A. : Curso Técnicas de intervención en el PatrimonioArquitectónico. Tomo 2. Reestructuración de edificios de muros de fábrica . CONSULTORES TÉCNICOS DE CONSTRUCCIÓN, C.B. Monjo Carrió, J.,(1994). Patología de cerramientos y acabadosarquitectónicos. Madrid, Editorial MunillalaleríaMuñoz Hidalgo,M. (1994). Diagnosis y causas en patología de la edificación. Edita Manuel Muñoz HidalgoAAVV, (2004) Evaluaciónestructural y comportamiento de las reparaciones



efectuadas a edificacióneshistóricas en Revista delIngeniería Sísmica No. 70 1-26 AAVV, (2011). Prótesis metálicaspara la reparación de cabezas de vigas de madera degradadas en Informes de la ConstrucciónVol. 63, 521, 37-45, enero-marzo 2011 AAVV, (2012). Confluenciade causas en patología de las cimentaciones. Tres intervenciones en edificaciónresidencial de los años 60 en 4º Congreso de patología y rehabilitación deedificios. PATORREB 2012 AAVV, (2012) Causas de fallos en las cimentaciones de edificios en 4º Congreso de patología y rehabilitación deedificios. PATORREB 2012 Cachorro Fernández, E, (2011). Intervención en lamuralla de La Hoya de Almería en Revista ph, Instituto Andaluz del PatrimonioHistórico, n.º 79, agosto 2011 Molins i Borrell, C.(2004). Aspectos fundamentales para el diseño deun refuerzo estructural en Informes de la Construcción, Vol. 55, nº 490, marzo-abril 2004 Del Rio Bueno, A. Patología, reparación y refuerzo de estructuras de hormigón armado de edificación DíazRegodón, M.I. y Tenorio Ríos, J.A. Pérdidas de calor yformación de condensaciones en los puentes térmicos de los edificios en 1as Jornadas delInvestigación en Construcción Nuere, E.(2007) . Madera enrestauración y rehabilitación en Informes de laConstrucción Vol. 59, 506, 123-130, abril-junio 2007 PedrósFernández, Ó.(2012). Centro municipal de los Rosales en a Coruña Rehabilitación de un ?bunker-mercado? en Centro Sociocultural en4º Congreso de patología y rehabilitación de edificios. PATORREB 2012Pérez Valacárcel, J. Técnicas básicas derecalces .Máster en Rehabilitación Arquitectónica. Inspección y recalce de cimentaciones.UDCRodríguez Ortiz, J.M. (1996). Recientes intervenciones en Monumentosen España enInformes de la Construcción, Vol. 48 nº 446, noviembre/diciembre 1996 VázquezRodríguez, J.A. (2012). Técnicas deintervención en estructuras de madera. Sistema Beta en 4º Congreso depatología y rehabilitación de edificios. PATORREB 2012 Bloque 6DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA BLOQUE 5 A): Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.- CTE. PARTE I. art.1, art.2, art.6, ANEJO I (RD 314/2006, de 17 de marzo y modificaciones posteriores).- Decreto 29/2010, do 4 de marzo, polo que se aproban as normas de habitabilidade de viviendas de Galicia.- Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia, modificada por la Ley 15/2004, de 29 de dic., y la Ley 2/2010, de 25 de marzo.- SENTENCIAS. LEY 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.- RD 233/2013, de 5 de abril, por el que se regula el Plan Estatal de fomento del alquiler de viviendas, la rehabilitación edificatoria, y la regeneración y renovación urbanas, 2013-2016.- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.- CTE. PARTE I. art.5, art.8, Anejo II-Programas informáticos.



## Bibliografía complementaria

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materiais I/670G01003  
Dereito Privado da Edificación/670G01005  
Construción I/670G01009  
Construción II/670G01011  
Materiais II/670G01012  
Instalacións I/670G01014  
Construción III/670G01017  
Estructuras I/670G01019  
Materiais III/670G01016

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Proxectos Técnicos I/670G01023

#### Materias que continúan o temario

Métodos experimentais de inspección de Estructuras/670G01039  
Patrimonio Arquitectónico galego/670G01041

#### Observacións

Ademais da bibliografía aquí incluída, durante o curso, podrase facer referencia a outros textos máis concretos sobor dos bloques temáticos desenrolados. Para un mellor aproveitamento das clases interactivas, o alumno dispondrá de unhas fichas guía, elaborados por el profesor, o obxecto de fixar a especificidade dos traballos de campo, é o seu alcance.

&nbsp;

&nbsp;

&nbsp;

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías