UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Teaching Guide					
Identifying Data					2015/16
Subject (*)	Patoloxía e Recuperación de Estruturas de Fábrica		Code		630467119
Study programme	Mestrado Universitario en Rehabilitación Arquitectónica				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type		Credits
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Optativa		3
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Tecnoloxía da Construción				
Coordinador	Freire Tellado, Manuel Jose		E-mail	manuel.freire.tellado@udc.es	
Lecturers	Freire Tellado, Manuel Jose		E-mail	manuel.freire.tellado@udc.es	
Web	fv.udc.es				
General description	Tras cursar la asignatura, el alumno estará capacitado para poder identificar, peritar y afrontar de forma eficaz los problemas usuales que pueden presentar las estructuras de fábrica dentro del contexto de la obra de rehabilitación. Para poder desarrollar estas capacidades se facilitarán los conocimientos necesarios referentes a la inspección y reconocimiento de estructuras de fábrica, la identificación de las lesiones que se producen, su valoración y tratamiento, el diagnóstico de patología ligada a la estructura de fábrica y las técnicas básicas de intervención sobre los elementos estructurales de fábrica, complementando este saber con la bibliografía y normativa existente. Estos contenidos serán expuestos en las clases de teoría. Para garantizar que el alumno sea capaz de aplicar adecuadamente estos conocimientos, se proponen una serie de clases prácticas que versaran sobre la exposición y debate de una serie de casos prácticos complementadas con la realización de un trabajo específico sobre la materia. Este trabajo que estará relacionado con la actividad profesional del arquitecto dentro del contenido específico de esta asignatura.				

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.
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.
A5	Conservación de obra grosa e acabada: aptitude ou capacidade para analizar, controlar a calidade e definir as condicións, mantemento e medidas de intervención nos sistemas de divisións interiores, carpintería e demais obra acabada de interior, así como nos cerramentos, cubertas, etc.
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.
B6	Capacidade de organización e planificación
B8	Capacidade de xestión de información
C2	Traballo en colaboración con responsabilidades compartidas
C5	Visión espacial
C6	Comprensión numérica
C7	Intuición mecánica

Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results		
Dominar las propiedades mecánicas de la fábrica y diferentes soluciones estructurales coherentes con éstas.	AJ1		
Conocer la evolución histórica de las estructuras de fábrica y las dimensiones alcanzadas.	AJ1		
Capacitar al alumno para la planificación y desarrollo de la inspección de estructuras de fábrica, así como para las actuaciones deriva	AJ1 AJ3 AJ5	BJ3 BJ6	CC1
Habilitar al alumno para la identificación y registro de los distintos tipos de lesiones que se pueden dar en las estructuras de fábrica	AJ3 AJ5	BJ1 BJ2	CC6
Conocer las distintas técnicas de reparación y adecuación de estructuras de fábrica, así como su idoneidad	AJ3 AJ5	BJ1 BJ8	
Conocer los criterios estructurales aplicados a lo largo de la Historia.	AJ3		CC6
Presentar los criterios de cálculo propuestos por diferentes normativas y referencias bibliográficas de fábrica y capacitar al alumno para la escoger el método de cálculo adecuado al problema a resolver.	AJ5	BJ1	CC5
Capacitar al alumno para peritar una estructura a base de arcos de dovelas de fábrica	AJ1 AJ3 AJ5		CC6
Habilitar al alumno para la realización de estudios básicos de equilibrio de bóvedas de fábrica.	AJ1 AJ3 AJ5	BJ1	CC4 CC6
Dominar diversas situaciones particulares de los muros de fábrica en la rehabilitación	AJ3		

Contents	
Topic	**Sub-topic**
1. PRINCIPIOS PARA LA INTERVENCIÓN EN ESTRUCTURAS DE FÁBRICA	1.1 Introducción. 1.2 Principios Estructurales 1.3 Materiales y Técnicas.
2. LA FÁBRICA: EL MATERIAL Y EL EDIFICIO.	2.1 Tipos de fábricas. 2.2 Características y propiedades mecánicas. 2.3 Organización general del edificio. Soluciones particulares de equilibrio. 2.4 Representación de estructuras de fábrica. Particularidades
3. INSPECCIÓN DE ESTRUCTURAS DE FÁBRICA	3.1 Introducción Definiciones. 3.2 Inspecciones. Tipos y Condicionantes. Datos Previos. 3.3 Identificación de Lesiones 3.4 Diagnóstico inicial.
4. SINTOMATOLOGÍA: LESIONES EN LAS FÁBRICAS	4.1 Agentes agresores, agresiones y daños. 4.2 Lesiones por degradación 4.3 Humedades 4.4 Lesiones de origen mecánico
5. TÉCNICAS DE REPARACIÓN	5.1 Medidas de actuación sobre un edificio existente. 5.2 Clasificaciones de las técnicas de reparación. 5.3 Estudio de las técnicas.
6. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS MÉTODOS DE CÁLCULO. LAS REGLAS.	6.1 Reglas históricas 6.2 Desarrollo del análisis científico 6.3 De la tratadística a la normativa.
7. MÉTODOS DE CÁLCULO.	7.1 Estados límites en la estructura de fábrica. 7.2 Evaluación de la capacidad portante. 7.3 Métodos de cálculo de normas y otras referencias sobre fábricas. Aplicación.

8. ESTUDIO DE LOS ARCOS.	8.1 Origen, Tipos y Construcción de arcos 8.2 Estabilidad y colapso de arcos aislados 8.3 Arcos combinados 8.4 Peritación de arcos
9. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LAS BÓVEDAS DE FÁBRICA	9.1 Tipos y construcción de bóvedas de fábrica 9.2 Grietas en bóvedas de fábrica 9.3 Estudio de equilibrio: Tablas de Ungewitter y Análisis de gajos
10. ASPECTOS ESPECÍFICOS DE MUROS DE FÁBRICA	10.1 Apertura de huecos en muros de fábrica 10.2 Desplomes en muros 10.3 Problemática de Cimientos: modificación de rasantes e incremento de cargas

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Introductory activities	A1	1	0	1
Diagramming	B6 B8	1	1	2
Case study	A1 A3 A5 B2 B3 B8 C5	6	6	12
Workbook	A1 A3 B1	0	8	8
Guest lecture / keynote speech	A1 A3 A5 B3 B8 C5 C6 C7	12	12	24
Problem solving	B2 C2 C5 C6 C7	1	1	2
Supervised projects	A1 A3 A5 B2 B3 B6 B8 C5 C6	0	20	20
Events academic / information	B1 B6 B8	0	3	3
Personalized attention		3	0	3
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Introductory activities	Se realiza una presentación de la asignatura, explicando su interés, funcionamiento y objetivos. Se realiza un cuestionario teórico personalizado que trata de poner de manifiesto los conocimientos de partida del alumno.
Diagramming	Al comienzo de cada clase se realiza un esquema de los contenidos que se van a desarrollar, su necesidad y el encaje de éstos en la titulación. De este modo se evidencia la lógica del tema y se pueden relacionar los contenidos dentro del mapa de conocimientos de la asignatura
Case study	Se enfrenta al alumno a un caso real específico, con un importante contenido estructural, que le describe una situación real de la vida profesional. El alumno debe ser capaz de analizar una serie de hechos, referentes al la intervención sobre estructuras de fábrica para llegar a una decisión razonada a través de un proceso de discusión en clase dirigida por el profesor, plantear una actuación y confrontarla con la realizada en la realidad.
Workbook	Adquisición de un marco conceptual general mediante la lectura de textos cuestiones referentes a la intervención sobre estructuras, así como de profundización sobre los diversos temas del programa y otros que puedan ser puntualmente interesantes, debido a las condiciones particulares del trabajo a desarrollar.
Guest lecture / keynote speech	Conjunto de clases y conferencias en las que resulta fundamental la labor expositiva del relator (profesor y/o conferenciante), labor que se realiza con el apoyo de la T.I.C. Consisten en el desarrollo de los diversos temas del temario. El alumno debe acostumbrarse al manejo de la bibliografía recomendada de la asignatura, que se puede localizar en la biblioteca de la ETSA, contando como apoyo con el esquema de la clase disponible en la facultad virtual. El seguimiento continuado de las clases teóricas es una exigencia de la asignatura que se considera cumplido con la asistencia al 80% de las clases al menos

Problem solving	El profesor resolverá ejercicios orientados hacia la futura práctica profesional fomentando la participación del alumno en la resolución parcial o total de los mismos. Se insitirá en presentar el resultado de forma que resulta claramente visible, indicando el valor numérico con la precisión y unidades correspondientes. Se explicarán los errores más comunes que suelen cometerse, valorándolos en función de su gravedad, tanto de tipo conceptual como numéricos.
Supervised projects	Los alumnos -bien en grupo, bien individualmente dependiendo del tema concreto- realizan un trabajo que implique empleo de las técnicas desarrolladas en las clases teóricas , identificando en la realidad práctica los contenidos de la exposición teórica. Se emplearán fotografías, esquemas, planos y textos a mano alzada. Son un componente fundamental cara a la calificación final.
Events academic / information	Actividades realizadas por el alumno que implican a asistencia y participación en eventos científicos y divulgativos (congresos, jornadas, simposios, cursos, seminarios, conferencias, exposicións, etc.) con el objetivo de profundizar en el conocimiento de temas relacionados con la materia. Estas actividades proporcionan al alumno conocimiento y experiencias actuales que incorporan las últimas novedades referentes al ámbito de estudio.

Personalized attention	
Methodologies	**Description**
Introductory activities Case study Supervised projects	El cuestionario inicial chequea los conocimientos previos de cada alumno. Como consecuencia de su resultado prodrán darse casos en los que se recomienden lectuaras para reforzar los conocimientos de partida. La discusión de los casos prácticos será moderada por el profesor obligando a la participación de todos los alumnos -si bien no se pretende que todos lo hagan con la misma intensidad-. El alumno demostrará el seguimiento efectivo de la asignatura mediante la asistencia a tutorías en la que se controlará el desarrollo del trabajo propuesto. con la realización de los ejercicios propuestos, de los contenidos en la bibliografía básica y/o complementaria Se someterá a control la asistencia y la actividad desarrollada

Assessment			
Methodologies	**Competencies / Results**	**Description**	**Qualification**
Introductory activities	A1	Asistencia	1
Diagramming	B6 B8	Asistencia	1
Case study	A1 A3 A5 B2 B3 B8 C5	Participación en las discusiones desarrolladas en el estudio de los casos	24
Guest lecture / keynote speech	A1 A3 A5 B3 B8 C5 C6 C7	Asistencia	5
Problem solving	B2 C2 C5 C6 C7	Asistencia	9
Supervised projects	A1 A3 A5 B2 B3 B6 B8 C5 C6	Valoración del trabajo desarrollado	60
Others			

Assessment comments

La asignatura se estructura en parte teórica y parte práctica, ésta con un trato más personalizado. En las clases teóricas resulta preponderante la labor expositiva del profesor. Esta labor se completa con la exposición de casos prácticos relacionados con los temas teóricos expuestos.

Para el eficaz aprovechamiento de la asignatura resulta imprescindible el seguimiento continuado de ésta, estimándose que esto se cumple con una asistencia igual o superior al 80%.

La evaluación de los alumnos se realizará mediante la valoración de un trabajo práctico desarrollado por éstos una vez cubierto el mínimo de asistencia. Se tendrá también en cuenta su implicación en los casos prácticos tratados.

Sources of information	
Basic	- Palaciones Gonzalo, J.C. (2009). La Cantería Medieval. La construcción de la bóveda gótica española. Munilla-Lería - Huerta, S. (2004). Arcos, bóvedas y cúpulas. Geometría y equilibrio en el cálculo tradicional de estructuras de fábrica. Instituto Juan de Herrera-CEHOPU - Heyman, J. (1.999). El esqueleto de Piedra.. CEHOPU-Instituto Juan de Herrera-CEDEX - AA.VV. (2.005). Actas II Congreso Internacional Antiguos espacios para nuevos tiempos. El material pétreo y sus fábricas en el patrimonio. Santiago - Monjo Carrió-Maldonado Ramos (2.001). Patología y técnicas de intervención en estructuras arquitectónicas.. Munilla-Lería - Ortega Andrade, F. (1.999). La obra de fábrica y su patología. C. O. A. Canarias - AA.VV. (1.998). Tratado de Rehabilitación. Tomo 3. Patología y técnicas de intervención. Elementos estructurales.. UPM - Munilla-Lería - Lozano Apolo, G. et alli (1.995). Curso de Técnicas de Intervención en el Patrimonio Arq. Tomo II. Reestructuración de Edificios de Muros de Fábrica.. C.O.A.yA.T. A Coruña - Heyman, J (1.995). Teoría, historia y Restauración de Estructuras de Fábrica.. CEHOPU-Instituto Juan de Herrera-CEDEX - AA.VV. (1.991). Curso de Patología. Conservación y Restauración de edificios. Tomo 1.. C.O.A. Madrid - López Collado, G. (1.976). Ruinas en Construcciones antiguas. Causas, consolidaciones y traslados.. Madrid - I. E. T. C. C. (1.971). PIET 70. Obras de Fábrica.. Madrid - Lahuerta Vargas, J. (1.984). Rehabilitación de Obras de Fábrica. Curso de Rehabilitación. Tomo 5. La Estructura. C.O.A.Madrid
Complementary	

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Inspección e Recalce de Cimentacións/630426116 Inspección de Sistemas Construtivos/630467113 Patoloxía dos Materiais/630467121
Subjects that continue the syllabus
Análise e Teoría da Intervención no Patrimonio/630426101 Modelos Avanzados para a Análise Estrutural de Edificios Históricos/630467104 Patoloxía e Recuperación de Estruturas de Madeira/630467118
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.