



## Teaching Guide

Identifying Data					2023/24
Subject (*)	Advanced Structural Repair and Reinforcement Systems		Code	630567123	
Study programme	Mestrado Universitario en Rehabilitación Arquitectónica (Plan 2016)				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Official Master's Degree	2nd four-month period	First	Optional	3	
Language	SpanishGalician				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívís e AeronáuticasEnxeñaría Civil				
Coordinador		E-mail			
Lecturers		E-mail			
Web					
General description	<p>It is intended to provide students with advanced tools that allow them to address the design, calculation and structural verification of reinforcement and rehabilitation works.</p> <p>The latest trends in both materials and techniques that have been used in the world of structural repair are analyzed. All this both from a design point of view, and from existing materials and updated methods for the structural sizing of these buildings and their repair.</p> <p>The course is complemented with the analysis of various real works, as well as visits to them.</p>				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A5	E05 - Aptitude ou capacidade para a conservación da obra pesada, mediante a inspección, a análise, o control de calidade, a definición das condicións de mantemento e a estimación da seguridade das estruturas de edificación, incluídas as súas posibles cimentacións, podendo igualmente afrontar a redacción de proxectos de reparación e reforzo, e a dirección da execución asociada.
A7	E07 - Aptitude ou capacidade para a conservación da obra grosa e acabada, cuestión que comporta a inspección, a análise, o control de calidade, a definición das condicións de mantemento e a intervención nos sistemas construtivos de edificación, incluídos os elementos de compartimentación interior, as carpintarías e as solucións de envolvente.
A8	E08 - Aptitude ou capacidade para redactar informes técnicos e proxectos de rehabilitación do patrimonio edificado, incluídas actividades de asesoramento e consultoría.
B1	CB6 - Posuír e comprender coñecementos que proporcionen unha base ou oportunidade para ser orixinais no desenvolvemento e/ou a aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
B2	CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B3	CB8 - Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
B4	CB9 - Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e as razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.
B5	CB10 - Que os estudantes manexen as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
C1	T01 - Capacidade de análise e síntese
C2	T02 - Capacidade de organización e planificación
C3	T03 - Comunicación oral e escrita
C4	T04 - Coñecementos de informática relativos ao ámbito de estudo
C5	T05 - Capacidade para a xestión da información
C6	T06 - Resolución de problemas
C7	T07 - Toma de decisións



C8	T08 - Aprendizaxe autónoma
C9	T09 - Creatividade
C10	T10 - Habilidade gráfica xeral
C11	T11 - Visión espacial
C12	T12 - Comprensión numérica
C13	T13 - Intuición mecánica
C14	T14 - Sensibilidade estética
C15	T15 - Cultura histórica

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Knowledge and skills in the various project techniques and structural reinforcement, both from a purely project point of view, as well as the existing materials and methods for the structural analysis of these buildings and for their repair.	AJ5	BJ1	CJ1
	AJ7	BJ2	CJ2
	AJ8	BJ3	CJ3
		BJ4	CJ4
	AJ8	BJ5	CJ5
			CJ6
			CJ7
	AJ8	BJ5	CJ8
			CJ9
			CJ10
	AJ8	BJ5	CJ11
			CJ12
			CJ13
	AJ8	BJ5	CJ14
			CJ15

Contents	
Topic	Sub-topic
1. Introduction	-
2.- Conditioning factors in repair and structural reinforcement	-
3.- Materials for the repair and advanced reinforcement of structures	-
4.- Project and execution of repair and reinforcement of structures	-
5.- Advanced structural analysis of repair and reinforcement of structures	-
2.- Condicionantes en reparación y refuerzo estructural	-
3.- Materiales para la reparación y refuerzo avanzado de estructuras	-
4.- Proyecto y ejecución de reparación y refuerzo de estructuras	-
5.- Análisis estructural avanzado de reparación y refuerzo de estructuras	-

Planning
----------



Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A5 A7 A8 B1 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15	9	12	21
Document analysis	A5 A7 A8 B1 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15	1	4	5
Oral presentation	A5 A7 A8 B1 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15	3	6	9
Case study	A5 A7 A8 B1 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15	2	4	6
Problem solving	A5 A7 A8 B1 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15	3	9	12
Supervised projects	A5 A7 A8 B1 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15	3	15	18
Personalized attention		4	0	4

(\*)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	Presentation of the general subject of the course
Document analysis	Acquisition by the student of dexterity in the search for documentation.
Oral presentation	Oral presentation of the evolution of the work by the student
Case study	real cases are analyzed with justification of the solutions adopted.
Problem solving	Solution of problems that arise throughout the course
Supervised projects	Preparation of supervised work

Personalized attention	
Methodologies	Description



Case study Oral presentation Document analysis Problem solving Supervised projects	Their purpose is to answer the questions of students about the various aspects of the subject, focused on theoretical aspects of the subject or solving specific problems. According to schedule and UDC platform
--	---

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Case study	A5 A7 A8 B1 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15	Análisis de casos	1
Oral presentation	A5 A7 A8 B1 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15	Presentación oral	8
Guest lecture / keynote speech	A5 A7 A8 B1 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15	Presentación del trabajo	1
Supervised projects	A5 A7 A8 B1 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15	Redacción del trabajo	90
Others			

Assessment comments
Criteria to be applied to students with an attendance greater than 80%Students with recognition of part-time dedication and academic exemption from attendance.In the case of these students, they will have to carry out the global work. It will be monitored in order to see its evolution and confirmation of its authorship by the student.The global practice can be provided before the 2nd opportunity if it is intended to attend said call, provided that there has been a follow-up of it throughout the course. This is applicable to the advance call.The non-delivery of the global practice implies a qualification of not presented.

Sources of information
------------------------



<p><b>Basic</b></p>	<p>- Bibliografía -ACI 440.1R-06 ?Guido for the design and construction of structural concrete reinforced with FRP bars?          -ACI 440.2R-02 ?Guide for the design and construction of externally bonded FRP systems for strengthening concrete structures?          -Arriaga Martitegui et. Alt. ?Curso de rehabilitación. La cubierta 6? COAM. Madrid 1984 -Baykov, V.N; Strongin, S.G. ?Estructuras de construcción?. Mir 1982 -Blevot, Jean. ?Patología de las construcciones de hormigón armado?. Editores Técnicos Asociados. 1977 -Calavera, J; et. Alt. ?Curso de rehabilitación. 5. La estructura?. COAM, Madrid 1984 -Congreso internacional ?Rehabilitación del patrimonio arquitectónico y edificación?. Ponencias. Canarias, julio 1992. -CTE-SE, Seguridad Estructural. Marzo 2006 -Feld, Jacob. ?Fallas Técnicas en la construcción?. Ed. Limusa. México 1968 -Fernández Cánovas; M. ?Patología y terapéutica del hormigón armado?. 3º ed. CICCOP, Madrid 1994 -Fernández Casado. ?Cálculo de estructuras reticulares?. Madrid 1934 -GEHO. ?Reparación y refuerzo de estructuras de hormigón. Guía FIP de buena práctica ?. Col. Estructuras y edificación E-3. Madrid 1994 -Goldernhorn, S. ?Calculista de estructuras. Hormigón armado, hierro, madera?. Martínez de Murguía, Buenos Aires 1988 -Jurado Jiménez, F. ?Tecnología previa a la restauración de edificios históricos?. Madrid 1988 -Jurado Jiménez, F. ? Intervenciones en estructuras de edificios históricos?. Madrid 2007 -Lahuerta, J. ?Estructuras de edificación. Formulario?; ETSA Navarra 1995 -Lei Zhao et. Alt. ?Preliminary evaluation of the hybrid tuve bridge system?. Univ. California Report TR-2000/4. 2000 -Lozano Apolo, G. et alt. ?Curso técnicas de intervención en el patrimonio arquitectónico. T-1 Reestructuración en madera?. Ed. Consultores técnicos de construcción. Gijón 1995 -Lozano Apolo, G. et alt. ?Curso diseño, cálculo, construcción y patología de cimentaciones y recalces?. Ed. Consultores técnicos de construcción. Gijón 1998 -Lozano Apolo, G. ?Curso de patología y terapéutica y rehabilitación de edificaciones antiguas?. A Coruña -Mendizabal, Domingo. ?Estudio y construcción de tramos metálicos. T1 y T2?. Madrid 1928 -Meoli, H. ?Lecciones de estática gráfica?. Nigar. Buenos Aires 1976 -Paulo B. Lourenço; Pere Roca. ?Historical constructions. Possibilities of numerical and experimental techniques?. Guimarães 2001 -Roca Ramón, X. ? Estudio de la aplicabilidad de materiales compuestos avanzados en la construcción de edificios industriales?. Univ. Politécnica de Cataluña. Nov. 2005 -Rodríguez Ortiz, JM. ?Curso de rehabilitación. 4. La cimentación?. COAM, Madrid 1984 -Sidney M. Johnson. ?Deterioro, conservación y reparación de estructuras?. Ed. Blume 1973 -Sirvent Casanova, I; et. Alt. ?Diagnostico y evaluación estructural de los daños existentes en la iglesia de Pinoso?. ITC nº 4. Alicante 1995 -Varios. ?Curso de patología, fisuración del hormigón, control de calidad y reparación de estructuras?. COAAT A Coruña</p>
<p><b>Complementary</b></p>	

### Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Modelos Avanzados para a Análise Estrutural de Edifícios Históricos/630426104

Inspección das Estruturas/630426112

Patoloxía e Recuperación de Estruturas de Madeira/630426118

Patoloxía e Recuperación de Estruturas de Fábrica/630426119

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.