



Teaching Guide						
Identifying Data				2019/20		
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	Spanish					
Teaching method	Face-to-face					
Prerequisites						
Department	Construccións e Estruturas Arquitectónicas, Civís e AeronáuticasEnxeñaría Civil					
Coordinador	Muñiz Gomez, Santiago	E-mail	santiago.muniz@udc.es			
Lecturers	Muñiz Gomez, Santiago	E-mail	santiago.muniz@udc.es			
Web	www.estructuras.udc.es					
General description	<p>Se pretende dotar al alumno de herramientas avanzadas que le permitan abordar el proyecto, cálculo y verificación estructural de obras de refuerzo y rehabilitación.</p> <p>Se analizan las últimas tendencias tanto en materiales como en técnicas que se vienen empleando en el mundo de la reparación estructural. Todo ello tanto desde un punto de vista de proyecto, como de materiales y métodos actualizados existentes para el dimensionado estructural de estos edificios y su reparación.</p> <p>Se complementa el curso con el análisis de diversas obras reales, así como visitas a las mismas.</p>					

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A5	E05 - Aptitude ou capacidade para a conservación da obra pesada, mediante a inspección, a análise, o control de calidad, a definición das condicións de manteramento 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 grossa e acabada, cuestión que comporta a inspección, a análise, o control de calidad, a definición das condicións de manteramento 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 - Posuér 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 estudiantes saibam aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos más amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B3	CB8 - Que os estudiantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrentarse 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 estudiantes saibam 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 estudiantes manexen as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudiando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
C1	T01 - Capacidad de análise e síntese
C2	T02 - Capacidad de organización e planificación
C3	T03 - Comunicación oral e escrita
C4	T04 - Coñecementos de informática relativos ao ámbito de estudo
C5	T05 - Capacidad 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		
Conocimientos y habilidades en las diversas técnicas de proyecto y refuerzo estructural, tanto desde un punto de vista puramente de proyecto, como de los materiales y métodos existentes para el análisis estructural de estos edificios y para su reparación.	AJ5	BJ1	CJ1
	AJ7	BJ2	CJ2
	AJ8	BJ3	CJ3
		BJ4	CJ4
		BJ5	CJ5
			CJ6
			CJ7
			CJ8
			CJ9
			CJ10
			CJ11
			CJ12
			CJ13
			CJ14
			CJ15

Contents	
Topic	Sub-topic
1.- introducción	-
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	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Document analysis	B3 B4 B5 C1 C2 C3 C5 C6 C8 C10 C11 C12 C14 C15	1	4	5
Case study	A5 A8 B1 C7	2	4	6
Oral presentation	C13	3	6	9
Guest lecture / keynote speech	A7	9	12	21
Problem solving	B2 C4	3	9	12
Supervised projects	C9	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
Document analysis	Adquisición por parte del alumno de destreza en la búsqueda de documentación.
Case study	Se analizan casos reales con justificación de las soluciones adoptadas.
Oral presentation	Presentación oral de la evolución del trabajo por parte del alumno
Guest lecture / keynote speech	Exposición de la materia general del curso
Problem solving	Solución de problemas que se plantean a lo largo del curso
Supervised projects	Elaboración de trabajo tutelado consistente en la redacción de un proyecto de refuerzo estructural.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Case study	El curso se complementa con la elaboración por parte del alumno de un proyecto de refuerzo, que permite concretar las posibilidades de actuación y que suponga la adquisición de las correspondientes habilidades. Esta práctica, a la que se hará un seguimiento continuo a lo largo del curso, será la base para la calificación de la asignatura.
Oral presentation	
Document analysis	
Problem solving	
Supervised projects	

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Case study	A5 A8 B1 C7	Análisis de casos	1
Oral presentation	C13	Presentación oral	8
Guest lecture / keynote speech	A7	Presentación del trabajo	1
Supervised projects	C9	Redacción del trabajo	90
Others			

Assessment comments

Sources of information



Basic	<p>.- Bibliografía -ACI 440.1R-06 ?Guido for the design and construction of structural concrete reinforced with FRP bars?</p> <p>-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. CICCP, 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 cosntructions. 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 -Rodriguez 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. ?Diagnóstico 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>
Complementary	

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 Estructuras/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.