UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Teaching Guide					
Identifying Data					2015/16
Subject (*)	Estruturas I			Code	632G02024
Study programme	Grao en Tecnoloxía da Enxeñaría Civil				
Descriptors					
Cycle	Period	Year		Type	Credits
Graduate	1st four-month period	Third		Obligatoria	6
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Métodos Matemáticos e de RepresentaciónTecnoloxía da Construción				
Coordinador	Jurado Albarracin-Martinon, Jose Angel		E-mail	jose.angel.jurado@udc.es	
Lecturers	Jurado Albarracin-Martinon, Jose Angel		E-mail	jose.angel.jurado@udc.es	
Web					
General description	Structures I studies methods for the analysis of bars structures. Statically and none statically determinate structures are calculated. Methods for the analysis of plates and shells are also teaching. A lot of examples showing analysis of structures with these elements are solved.				

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A13	Capacidad para analizar y comprender como las características de las estructuras influyen en su comportamiento, así como conocer las tipologías más usuales en la Ingeniería Civil. Capacidad para utilizar métodos tradicionales y numéricos de cálculo y diseño de todo tipo den estructuras de diferentes materiales, sometidas a esfuerzos diversos y en situaciones de comportamientos mecánicos variados.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B14	Asumir como profesional y ciudadano la importancia de aprendizaje a lo largo de la vida.
B15	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.
C1	Reciclaje continúo de conocimientos en el ámbito global de actuación de la Ingeniería Civil.
C6	Compresión de la necesidad de analizar la historia para entender el Presente.
C10	Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las Ideas.
C11	Claridad en la formulación de hipótesis.
C13	Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado.
C15	Capacidad de enfrentarse a situaciones nuevas.
C18	Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Con la superación de esta asignatura se obtendrá la capacidad para analizar y comprender como las características de las estructuras influyen en su comportamiento, así como conocer las tipologías más usuales en la Ingeniería Civil. Capacidad para utilizar métodos tradicionales de estructuras de diferentes materiales, sometidas a esfuerzos diversos y en situaciones de comportamientos mecánicos variados.	A13	B2 B3 B4 B14 B15	C1 C6 C10 C11 C13 C15 C18

Contents	
Topic	**Sub-topic**
1. Principios de trabajos virtuales	1.1 Concepto de trabajo virtual 1.2 Principio de los movimientos virtuales 1.3 Principio de las fuerzas virtuales 1.4 Calculo de movimientos
2. Teoremas energéticos del análisis de estructuras	2.1 Energía potencial total de una estructura 2.2 Energía potencial total complementaria 2.3 Teorema de Clapeyron 2.4 Teroremas de Enguesser 2.5 Teroemas de Castigliano 2.6 Teorema de reciprocidad
3. Estructuas de cables	3.1 Definición de cable 3.2 Deformada de un cable cargado
4. Estructuras hiperestáticas	4.1 Hiperestaticidad 4.2 Analogía entre el principio de las fuerzas virtuales y el teorema de Enguesser 4.3 Estructuras compuestas por barras articuladas y barras a flexión
5. Inestabilidad elástica de estructuras de barras	5.1 Teoría de segundo orden 5.2 Padeo de barras comprimidas 5.3 Método de Euler 5.4 Método de Rayleigh 5.5 Pandeo global de estructuras de múltiples barras
6. Flexión de placas delgadas rectangulares	6.1 Elemento placa 6.2 Ecuación diferencial de la flexión de placas delgadas en coordenadas cartesianas 6.3 Condiciones de conorno en enlaces 6.3 Método de Navier 6.4 Método de Levy-Nadai
7. Flexión de placas en coordenadas polares	7.1 Ecuación diferencial de la flexión de placas en coordenadas polares 7.2 Método de Clebcsh 7.3 Flexión axisimétrica de placas circulares
8. Pandeo de placas	8.1 Placas rectangulares con cargas no plano medio 8.2 Ecuación diferencial da flexión de placas con cargas no plano medio 8.3 Pandeo de placas 8.4 Método de Navier

Planning				
Methodologies / tests	**Competencies / Results**	**Teaching hours (in-person & virtual)**	**Student?s personal work hours**	**Total hours**
Guest lecture / keynote speech		15	22.5	37.5
Case study		15	22.5	37.5
Document analysis		5	10	15
Problem solving		20	36	56
Objective test		4	0	4
Personalized attention		0	0	0
(*)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	Se explicarán los métodos de cálculo de estructuras comentados en los contenidos

Case study	El profesor mostrará como resolver ejemplos clásicos de cálculo de estructuras y analizará los resultados obtenidos.
Document analysis	Recopilación de ejemplos de cálculo de estructuras de la bibliografía propuesta para analizar su resolución.
Problem solving	El profesor propondrá problemas de cálculo de estructuras para que el alumno los resuelva. Posteriormente el profesor mostrará en clase cómo se solucionan algunos de ellos.
Objective test	Examen escrito de teoría y problemas de cálculo de estructuras.

Personalized attention	
Methodologies	**Description**
Problem solving	Los estudiantes que encuentren dificultades en la solución de los problemas planteados deberían acudir a tutoría para aclararlas.

Assessment			
Methodologies	**Competencies / Results**	**Description**	**Qualification**
Objective test		Examen de teoría y problemas de cáclulo de estructuras.	100

Assessment comments

Sources of information	
Basic	- JURADO J. A. (2012). Ejercicios de cálculo de estructuras. ETSICCP de la Universidade da Coruña - JURADO J. A. HERNÁNDEZ S. (2002). Análisis estructural de placas y láminas. Edicions Tórculo - TIMOSHENKO S. (1961). Teoría de la estabilidad elástica. EDIAR Soc. Añón. Editores Tucuman - ODEN J. T. (1967). Mechanics of Elastic Structures. McGraw-Hill - HERNÁNDEZ S. (1996). Análisis lineal y no lineal de estructuras de barras. ETSICCP de la Universidade da Coruña
Complementary	- ALLEN H. G. BALSON P. S (1980). Backgraund to Buckling. Mc. Graw-Hill - ZINGONI A. (1997). Shell Structures in Civil and Mechanical Engineering. Thomas Telford - JAWAD M. H. (1994). Theory and design of plate and shell structures. Chapman & Hall.

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Cálculo infinitesimal I/632G02001 Cálculo infinitesimal II/632G02002 Debuxo en enxeñaría civil I/632G02003 Física aplicada I/632G02004 Física aplicada II/632G02005 Álxebra lineal I/632G02007 Álxebra lineal II/632G02008 Ecuacións diferenciais/632G02017 Resistencia de materiais/632G02018
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Mecánica/632G02014 Métodos Numéricos e Programación/632G02023 Historia da Enxeñaría/632G02036 Ciencia de Materiais/632G02038
Subjects that continue the syllabus

Estruturas II/632G02025
Formigón Estrutural, Edificación e Prefabricación I/632G02029
Formigón Estrutural, Edificación e Prefabricación II/632G02030
Estruturas Metálicas e Mixtas/632G02031
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.