UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Teaching Guide					
Identifying Data					2021/22
Subject (*)	Structural analysis II			Code	632G01029
Study programme	Grao en Enxeñaría de Obras Públicas				
Descriptors					
Cycle	Period	Year		Type	Credits
Graduate	1st four-month period	Fourth		Optional	6
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Civís e Aeronáuticas				
Coordinador	Diaz Garcia, Jacobo Manuel		E-mail	jacobo.diaz@udc.es	
Lecturers	Diaz Garcia, Jacobo Manuel Perezzan Pardo, Juan Carlos		E-mail	jacobo.diaz@udc.es j.perezzan@udc.es	
Web	moodle.udc.es				
General description	A materia organízase en tres bloques: cálculo matricial de estruturas de barras, teoría de placas e teoría de láminas. En cada un dos bloques introdúcese ao alumno nos conceptos fundamentais e realízanse exercicios prácticos de cálculo de estruturas que permiten asimilar os conceptos teóricos. No bloque de cálculo matricial realízanse ademais exemplos prácticos con códigos informáticos de cálculo de estruturas.				
Contingency plan	1. Modifications to the contents 2. Methodologies *Teaching methodologies that are maintained *Teaching methodologies that are modified 3. Mechanisms for personalized attention to students 4. Modifications in the evaluation *Evaluation observations: 5. Modifications to the bibliography or webgraphy				

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A14	Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento.
A15	Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.
A16	Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.
B1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

B5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B6	Aprender a aprender.
B7	Resolver problemas de forma efectiva.
B8	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B9	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B10	Trabajar de forma colaborativa.
B11	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B12	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B13	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
B14	Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
B15	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
B16	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
B17	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los me-dios al alcance de las personas emprendedoras.
B18	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
B19	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
B20	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.
C1	Reciclaje continuo de conocimientos en el ámbito global de actuación de la Ingeniería Civil.
C2	Comprender la importancia de la innovación en la profesión.
C3	Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías
C4	Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
C5	Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
C6	Compresión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente
C7	Apreciación de la diversidad.
C8	Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares.
C9	Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo.
C10	Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas.
C11	Claridad en la formulación de hipótesis.
C12	Capacidad de abstracción.
C13	Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado.
C14	Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información.
C15	Capacidad de enfrentarse a situaciones nuevas.
C16	Habilidades comunicativas y claridad de exposición oral y escrita.
C17	Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
C18	Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica
C19	Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados

Learning outcomes	
Learning outcomes	Study programme competences / results

Permite completar a formación sobre métodos de cálculo analíticos e numéricos en estruturas. Métodos matriciais de cálculo de estruturas de barras. Análise de placas e láminas.	A14 A15 A16	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 B19 B20	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C19

Contents	
Topic	**Sub-topic**
Cálculo matricial de estruturas de barras	O método matricial dos movementos ou da rixidez Matriz de rixidez dunha barra de nós articulados Cambios de sistemas de coordenadas. Matriz de transporte Ensamblaxe da matriz de rixidez da estrutura Condiciones de contorno en ligazóns Resultadas de movementos, reaccións e esforzos Matriz de rixidez dunha barra plana de nós ríxidos Matriz de transporte dunha barra plana de nós ríxidos Cargas contidas no plano da estrutura Forzas distribuídas ou concentradas no interior de barras Cargas térmicas Emparrillados Matriz de rixidez dunha barra xenérica Cálculo de estruturas tridimensionais de nós ríxidos
Teoría de placas	A placa como elemento estrutural Flexión de placas delgadas Condicións de contorno en enlaces Método de Navier Método de Levy-Nadai Pandeo de placas
Teoría de láminas	A lámina como elemento estrutural Tipos de láminas Teoría de membrana en láminas de revolución Deformacións en láminas de revolución Láminas cilíndricas e cónicas Flexión de láminas cilíndricas

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
ICT practicals	A14 A15 B15 C3 C2	10	10	20
Workbook	A14 A15 B9 B18 C10 C12 C14 C18	0	5	5
Guest lecture / keynote speech	A14 A15	25	55	80
Problem solving	A14 A15 A16 B1 B2 B3 B4 B5 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B6 B8 B18 B19 B17 B20 B7 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C2 C8 C9 C19	20	20	40
Objective test	A14 A15 B2 B9 B15 B18 B7 C3 C10 C12 C14 C18 C2 C19	3	0	3
Personalized attention		2	0	2
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
ICT practicals	Os estudantes resolven problemas estruturais no Laboratorio de Cálculo de Estruturas con axuda de programas informáticos.
Workbook	Revisar os textos recomendados na bibliografía básica. Recoméndase a lectura en profundidade daqueles capítulos relativos aos conceptos que deban ser reforzados polo alumno. Recoméndanse os textos da bibliografía complementaria para aqueles alumnos que queiran ampliar os coñecementos do temario.
Guest lecture / keynote speech	O profesor desenvolve os conceptos teóricos de cada un dos temas da materia mediante leccións maxistrais apoiadas por documentación complementaria
Problem solving	Impártense sesións nas que se propoñen problemas prácticos que desenvolven os conceptos teóricos de cada tema e son resoltos polo profesor.
Objective test	Exame escrito no que os estudantes deben demostrar que adquiriron correctamente os coñecementos da materia. O exame consiste en cuestións teóricas e prácticas sobre o temario da materia. Ademais realízase unha proba práctica individual de resolución dun problema estrutural no Laboratorio de Cálculo de Estruturas.

Personalized attention	
Methodologies	Description
ICT practicals	Os estudantes reciben atención personalizada para resolver as cuestións expostas na realización das prácticas no Laboratorio de Cálculo de Estruturas.

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	**Qualification**

Objective test	A14 A15 B2 B9 B15 B18 B7 C3 C10 C12 C14 C18 C2 C19	Exame escrito no que os estudantes deben demostrar que adquiriron correctamente os coñecementos da materia. O exame consiste en cuestións teóricas e prácticas sobre o temario da materia. Ademais realízase unha proba práctica individual de resolución dun problema estrutural no Laboratorio de Cálculo de Estruturas.	100

Assessment comments

Sources of information	
Basic	- JURADO J. A. y HERNÁNDEZ S. (2004). Análisis estructural de placas y láminas. Tórculo Edicións - JURADO J. A., DÍAZ J., NIETO F., FONTÁN A. y HERNÁNDEZ S. (2008). Ejemplos resueltos de cálculo de estructuras con el programa SAP2000. Tórculo Edicións - SAMARTÍN A. y GONZÁLEZ, J.R. (2001). Cálculo matricial de estructuras. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos - TENA, A. (2007). Análisis de estructuras con métodos matriciales. Limusa - GOULD, P. L. (1999). Analysis of shells and plates. Prentice Hall - TIMOSHENKO, S. y WOINOWSKY-KRIEGER, S. (1959). Teoría de placas y láminas. Ediciones Urmo
Complementary	- BLAAUWENDRAAD, J. (2010). Plates and FEM. Surprises and Pitfalls. Springer - 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 - MCGUIRE, W., GALLAGHER, R. H. and ZIEMIAN R. D. (2000). Matrix structural analysis . John Wiley & Sons - KASSIMALI, A. (2012). Matrix analysis of structures. Cengage Learning - (2009). SAP2000 Basic Analysis Reference Manual. Computers & Structures

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Algebra/632G01001 Calculus 2/632G01010 Strenght of materials/632G01015 Structural analysis/632G01019
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Steel structures/632G01026
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.