



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2020/21
Subject (*)	Marine structures 2		Code	730G05026
Study programme	Grao en Enxeñaría Naval e Oceánica			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Third	Obligatory	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador	Lago Rodriguez, Fernando	E-mail	f.lago@udc.es	
Lecturers	Balsa Barros, Saúl	E-mail	saül.balsa.barros	
	Lago Rodriguez, Fernando		f.lago@udc.es	
	Mendez Diaz, Abel		abel.mendez@udc.es	
Web				
General description	A asignatura de Estruturas Mariñas 02 centrase nas distintas metodoloxías de cálculo direto de estruturas, aplicados no deseño avanzado de buques. Os principais contidos da mesma centraranse nas seguintes áreas de coñecemento: En primeiro lugar analizarase en detalle o modo de fallo coñecido como Inestabilidade elástica, ampliando as nocións previas dos alumnos ó respecto. En segundo lugar, desenrolase dentro desta asignatura o coñecemento e aplicación ó deseño de buques do Cálculo Matricial de Estruturas, que complementa as metodoloxías de cálculo empírico xa coñecidas proporcionando unha base teórico-práctica adecuada no cálculo e deseño de estruturas mariñas, dotándolle así mesmo dos coñecementos necesarios sobre as ferramentas de cálculo existentes na actualidade da profesión. Se proporcionará ós alumnos, a continuación, coñecementos sobre diversas metodoloxías de cálculo directo aplicable o deseño das chapas do buque, englobadas nas diversas teorías da flexión de placas, para finalizar con unha breve introducción ó Método dos Elementos Finitos.			
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

Code	Study programme competences
A23	Have a capacity for the design and calculation of the inhabitable spaces of the ships and sea artifacts, and of the services that are arranged in these spaces.



C2	Coming across for the exercise of a, cultivated open citizenship, awkward, democratic and supportive criticism, capable of analyzing the reality, diagnosing problems, formulating and implanting solutions based on the knowledge and orientated to the common good.
C3	Understanding the importance of the enterprising culture and knowing the means within reach of the enterprising people.
C6	Recognizing the importance that has the research, the innovation and the technological development in the socioeconomic and cultural advance of the society.
C7	Capacidade de traballar nun ámbito multilingüe e multidisciplinar.

Learning outcomes			
Learning outcomes		Study programme competences	
Cálculo e Deseño de Estruturas Complexas en ambientes mariños. Procedmentos de Cálculo Directo de Estruturas a seguir para deseñar unha estrutura mariña.		A23	C6 C7
Coñecemento de métodos avanzados para o deseño estrutural tanto de buques como de todo tipo de unidades a operar no medio mariño. Evaluación de problemas de inestabilidade elástica. Método dos Elementos Finitos aplicado ao deseño de estruturas mariñas.		A23	C2 C3 C6 C7

Contents	
Topic	Sub-topic
1.- Inestabilidade elástica: Pandeo / Abolladura	1.1.- Conceptos Xerais da Inestabilidade Elástica 1.1.1.- Tipos de cargas actuantes sobre os elementos 1.1.2.- Modos de fallo. Estruturas a considerar 1.1.3.- Criterios básicos para evitar o pandeo. 1.2.- Métodos de Cálculo Directo 1.2.1.- Pandeo de Columnas 1.2.2.- Pandeo de Pracas 1.3.- Método IACS para elementos con tensions primarias predominantes 1.3.1.- Pandeo de Planchas por Compresión pura 1.3.2.- Pandeo de Planchas por Tensión Tanxencial Pura 1.3.3.- Pandeo de Lonxitudinais por Flexión 1.3.4.- Pandeo de Lonxitudinais por Flexión e Torsión combinadas 1.3.5.- Pandeo das alas e almas de reforzos primarios e secundarios 1.3.6.- Tensions de traballo. Criterio a cumprir. 1.4.- Complemento o método de IACS 1.4.1.- Efecto dos alixeramientos na carga crítica 1.4.2.- Valores mínimos da inercia dos reforzos 1.4.3.- Valores mínimos para evitala abolladura das almas 1.4.4.- Efecto das tensions secundarias transversais e tensions tanxenciais combinadas
2.- Cálculo Matricial de Estruturas	2.1.- Definicións e Conceptos Básicos 2.2.- Matriz de Rixidez dunha Estructura 2.3.- Estruturas Planas de Nudos Articulados 2.4.- Líneas Xerais dos Métodos Matriciais 2.5.- Estruturas Planas de Nudos Ríxidos 2.6.- Emparrillados Planos 2.7.- Elemento de Viga Xeneralizado 2.8.- Elementos con extremos non rixidos



3.- Aspectos Básicos do Método dos Elementos Finitos	3.1.- Introducción 3.2.- Fundamentos 3.3.- Puntos Primordiais 3.3.1.- Malla e Elementos 3.3.2.- Elementos máis habituais 3.4.- Elemento Triangular de Tensión Constante 3.5.- Elemento Rectangular con Variación Lineal das Deformacions 3.6.- Elemento Rectangular de Tensión Tanxencial Constante 3.7.- Cuadrilátero e outros Isoparamétricos
4.- Ampliación Flexión de Pracas e Paneles	4.1.- Teoría das pequenas deformacions 4.1.1.- Flexión cilíndrica en placas longas 4.1.2.- Ecuación da flexión de placas 4.1.3.- Condicións de contorno 4.1.4.- Solucións para casos básicos 4.2.- Combinación de tensiones de flexión e membrana 4.2.1.- Teoría das grandes deformacions 4.2.2.- Tensión membranal. Bordes resistentes a tracción 4.2.3.- Efectos da deformación inicial 4.3.- Diseño de placas baseado en una deformación permanente admisible 4.3.1.- Placas sometidas a presión uniforme. Deformación inicial debida a soldadura 4.3.2.- Placas sometidas a cargas concentradas. Parámetros para describirlas cargas 4.3.3.- Placas con cargas en posicións múltiples. Niveles permisibles de deformación permanente. Aplicación a buques con cargas rodantes.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student's personal work hours	Total hours
Supervised projects	A23 C6 C7	5	25	30
Guest lecture / keynote speech	A23 C2 C3 C6 C7	30	30	60
Problem solving	A23 C2 C3 C6 C7	25	25	50
Mixed objective/subjective test	A23 C2 C3	5	0	5
Personalized attention		5	0	5
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Supervised projects	Ejercicios Prácticos Cálculo Matricial
Guest lecture / keynote speech	Sesión maxistral
Problem solving	Solución de problemas relacionados cos contidos da materia
Mixed objective/subjective test	Examen Teórico Práctico

Personalized attention	
Methodologies	Description
Supervised projects	Atención personalizada para o desenvolvemento de traballos de deseño/cálculo de estruturas



Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Mixed objective/subjective test	A23 C2 C3	Examen, 50% Teoría / 50% Problemas	80
Supervised projects	A23 C6 C7	O longo do cuatrimestre propóranse diversos Exercicios Cálculo Matricial para que sexan realizados e resoltos polo alumno.	20

Assessment comments
El desarrollo de los trabajos tutelados se evaluará de manera continuada a lo largo del curso, asimilándose por tanto este método de evaluación al de evaluación continua relegado en la memoria del título. Aún cuando la asistencia a la asignatura es muy recomendable, no es obligatoria ni se lleva un registro de la misma. Dada la posibilidad de existir matriculados alumnos a tiempo parcial que solicitaran dispensa académica, segundo el establecido en la Normativa que regula el régimen de dedicación al estudio y permanencia y la progresión de los estudiantes de grado y máster universitario en la UDC (arts. 6.b) y 7.5), el profesorado encargado de esta docencia recogió en la guía docente de manera específica las medidas de dedicación y evaluación para este caso. En particular se acepta la dispensa en esa materia y en este caso, para la primera oportunidad los criterios y actividades de evaluación para este alumnado, el peso que tendrán en la evaluación será el mismo que para el resto de los alumnos matriculados, y el porcentaje que dispensa de la asistencia será como máximo del 65 %. Para la segunda oportunidad los criterios y actividades de evaluación para este alumnado y el peso que tendrán en la evaluación, serán los mismos que para el resto de los alumnos. En resumen los criterios y actividades de evaluación para este alumnado, y el peso que tendrán en la evaluación, serán los mismos que para el resto de los alumnos

Sources of information	
Basic	1.- ?Cálculo de Estructuras? ? José M ^a Saez-Benito, Editorial ETSIN. 2.- ?Cálculo Matricial de Estructuras? ? José M ^a Saez-Benito,, Editorial FEIN 3.- ?Finite Element Procedures in Engineering Analysis? ? Bathe K-I
Complementary	

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Materials science and engineering/730G05013 Elasticity and strength of materials/730G05017
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Naval hydrodynamics/730G05023 Shipbuilding technology/730G05024
Subjects that continue the syllabus
Ship noise and vibrations/730G05031 Ship and offshore design 1/730G05032 Ship and offshore design 2/730G05037
Other comments



Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenido y cumplir con el objetivo de la acción número 5: ?Docencia e investigación saludable y sustentable ambiental y social? del "Plan de Acción Green Campus Ferrol":

La entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia:

- ? Se solicitarán en formato virtual y/o soporte informático
- ? Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos
- ? En caso de ser necesario realizarlos en papel:
 - No se emplearán plásticos
 - Se realizarán impresiones a doble cara.
 - Se empleará papel reciclado.
 - Se evitará la impresión de borradores.

Se debe de hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural

(*)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.