UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Teaching Guide				
Identifying Data				2023/24
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	Fernández Ballesteros, María Dolores Lago Rodriguez, Fernando Mendez Diaz, Abel	E-mail	dolores.fernandez@udc.es f.lago@udc.es abel.mendez@udc.es	
Web				
General description	A asignatura de Estruturas Mariñas 02 centrase nas distintas metodoloxías de cálculo direto de estruturas, aplicados no diseño 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 diseño 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 diseño 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 diseño das chapas do buque, englobadas nas diversas teorías da flexión de placas, para finalizar con unha breve introducción ó Método dos Elementos Finitos.			

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
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 / results		
Cálculo e Deseño de Estruturas Complexas en entornos mariños. Procedementos 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.- Definicions 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 otros 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.- Condicions de contorno 4.1.4.- Solucions 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 pracas basado en una deformación permanente admisible 4.3.1.- Pracas sometidas a presión uniforme. Deformación inicial debida a soldadura 4.3.2.- Pracas sometidas a cargas concentradas. Parámetros para describilas cargas 4.3.3.- Pracas con cargas en posicions múltiples. Niveles permisibles de deformación permanente. Aplicación a buques con cargas rodantes.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	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	A atención personalizada para o desenvolvemento de traballos de deseño/cálculo de estruturas e outras dúbidas que poidan ter os alumnos realizarase a través do correo electrónico ou de MS Teams.

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

Assessment comments
Para todo o alumnado os criterios de avaliación na segunda oportunidade serán os mesmos que na primeira oportunidade. No caso de que algún/ha alumno/a solicite a convocatoria adiantada, a avaliación será igual ca na primeira oportunidade e gardarase a nota do traballo práctico do curso anterior. Posto que a avaliación dos traballos tuteados e o estudo de casos realizaráse nas clases presenciais será necesario asistir ao menos a un 75% das mesmas para que sexan avaliadas. No caso de ser xustificado adecuadamente poderáse eximir ao alumno/a de cumprir con esta condición. Segundo o establecido na Normativa que regula o réxime de dedicación ao estudo e permanencia e a progresión dos estudantes de grao e máster universitario na UDC (arts. 6.b) e 7.5), acéptase dispénsa nesta materia e neste caso, para a primeira oportunidade os criterios e actividades de avaliación para este alumnado e o peso que terán na avaliación será o mesmo que para o resto dos/as alumnos/as matriculados/as, e a porcentaxe que dispensa da asistencia será como máximo do 65 %. Para a segunda oportunidade os criterios e actividades de avaliación para este alumando, e o peso que terán na avaliación, serán os mesmos que para o resto dos alumnos/as.

Sources of information	
Basic	1.- ?Cálculo de Estructuras? ? José Mª Saez-Benito, Editorial ETSIN. 2.- ?Cálculo Matricial de Estructuras? ? José Mª 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 axudar a conseguir un contorno inmediato sostido e cumprir o obxectivo da acción número 5: "Ensino e investigación ambiental e social saudables e sostibles" do "Plan de acción Green Campus Ferrol": a entrega dos traballos documentais realizados nesta materia: ? Solicitarase en formato virtual e / ou soporte informático ? Farase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos. ? Se é necesario facelos en papel: - Non se usarán plásticos. - Empregarase papel reciclado. - Evitarase a impresión de borradores. Débese facer un uso sostible dos recursos e previr impactos negativos no 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.