Guia docente					
Datos Identificativos					2023/24
Asignatura (*)	Estructuras marinas 2			Código	730G05026
Titulación	Grao en Enxeñaría Naval e Oceánica				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Tercero		Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallego				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial				
Coordinador/a	Lago Rodriguez, Fernando		Correo electrónico	f.lago@udc.es	
Profesorado	Fernández Ballesteros, María Dolores Lago Rodriguez, Fernando Mendez Diaz, Abel		Correo electrónico	dolores.fernandez@udc.es f.lago@udc.es abel.mendez@udc.es	
Web					
Descripción general	La asignatura de Estruturas Navais 02 se centra en distintas metodologías de cálculo directo de estructuras, aplicados en el diseño avanzado de buques. Los principales contenidos de la misma se centrarían en las siguientes áreas de conocimiento: En primer lugar se analizará en detalle el modo de fallo conocido como Inestabilidad elástica, ampliando las nociones previas del alumnados al respecto. En segundo lugar, se desarrolla dentro de esta asignatura el conocimiento y aplicación al diseño de buques del Cálculo Matricial de Estructuras, que complemente las metodologías de cálculo empírico ya conocidos proporcionando una base teórico-práctica adecuada en el cálculo y diseño de estructuras marinas, dotándole así mismo de los conocimientos necesarios sobre las herramientas de cálculo existentes en la actualidad de la profesión. Se proporcionará al alumnado, a continuación, conocimientos sobre diversas metodologías de cálculo directo aplicable al diseño de las chapas del buque, englobadas en las teorías de flexión de placas, para finalizar con una breve introducción al Método de los Elementos Finitos.				

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A23	Capacidad para el diseño y cálculo de los espacios habitables de los buques y artefactos marinos, y de los servicios que se disponen en dichos espacios.
C2	Desenvolverse 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.
C3	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C6	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.
C7	Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Conocimiento de métodos avanzados para el diseño estructural tanto de buques como de todo tipo de unidades a operar en el medio marino. Evaluación de problemas de inestabilidad elástica. Método de los Elementos Finitos aplicado al diseño de estructuras marinas.	A23		C6 C7

Cálculo y Diseño de Estructuras Complejas en ambientes marinos. Procedimientos de Cálculo Directo de Estructuras a seguir a la hora de diseñar una estructura marina.	A23		C2 C3 C6 C7

Contenidos	
Tema	**Subtema**
1.- Inestabilidad elástica: Pandeo / Abolladura	1.1.- Conceptos Generales de la Inestabilidad Elástica 1.1.1.- Tipos de cargas actuantes sobre los elementos 1.1.2.- Modos de fallo. Estructuras a considerar 1.1.3.- Criterios básicos para evitar el pandeo. 1.2.- Métodos de Cálculo Directo 1.2.1.- Pandeo de Columnas 1.2.2.- Pandeo de Placas 1.3.- Método del IACS para elementos con tensiones primaria predominantes 1.3.1.- Pandeo de Planchas por Compresión pura 1.3.2.- Pandeo de Planchas por Tensión Tangencial Pura 1.3.3.- Pandeo de Longitudinales por Flexión 1.3.4.- Pandeo de Longitudinales por Flexión y Torsión combinadas 1.3.5.- Pandeo de las alas y almas de refuerzos primarios y secundarios 1.3.6.- Tensiones de trabajo. Criterio a cumplir. 1.4.- Complemento al método del IACS 1.4.1.- Efecto de los aligeramientos en la carga crítica 1.4.2.- Valores mínimos de la inercia de los refuerzos 1.4.3.- Valores mínimos para evitar la abolladura de las almas 1.4.4.- Efecto de tensiones secundarias transversales y tensiones tangenciales combinadas
2.- Cálculo Matricial de Estructuras	2.1.- Definiciones y Conceptos Básicos 2.2.- Matriz de Rigidez de una Estructura 2.3.- Estructuras Planas de Nudos Articulados 2.4.- Líneas Generales de los Métodos Matriciales 2.5.- Estructuras Planas de Nudos Rígidos 2.6.- Emparrillados Planos 2.7.- Elemento de Viga Generalizado 2.8.- Elementos con extremos no rígidos
3.- Aspectos Básicos del Método de los Elementos Finitos	3.1.- Introducción 3.2.- Fundamentos 3.3.- Puntos Primordiales 3.3.1.- Malla y Elementos 3.3.2.- Elementos más habituales 3.4.- Elemento Triangular de Tensión Constante 3.5.- Elemento Rectangular con Variación Lineal de Deformaciones 3.6.- Elemento Rectangular de Tensión Tangencial Constante 3.7.- Cuadrilátero y otros Isoparamétricos

4.- Ampliación Flexión de Placas y Paneles	4.1.- Teoría de las pequeñas deformaciones 4.1.1.- Flexión cilíndrica en placas largas 4.1.2.- Ecuación de flexión de placas 4.1.3.- Condiciones de contorno 4.1.4.- Soluciones para casos básicos 4.2.- Combinación de tensiones de flexión y membrana 4.2.1.- Teoría de las grandes deformaciones 4.2.2.- Tensión membranal. Bordes resistentes a la tracción 4.2.3.- Efectos de la deformación inicial 4.3.- Diseño de placas basado en una deformación permanente admisible 4.3.1.- Placas sometidas a presión uniforme. Deformación inicial debida a la soldadura 4.3.2.- Placas sometidas a cargas concentradas. Parámetros para describir las cargas 4.3.3.- Placas con cargas en posiciones múltiples. Niveles permisibles de deformación permanente. Aplicación a buques con cargas rodantes.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competéncias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Trabajos tutelados	A23 C6 C7	5	25	30
Sesión magistral	A23 C2 C3 C6 C7	30	30	60
Solución de problemas	A23 C2 C3 C6 C7	25	25	50
Prueba mixta	A23 C2 C3	5	0	5
Atención personalizada		5	0	5
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Ejercicios Prácticos Cálculo Matricial
Sesión magistral	Sesión magistral
Solución de problemas	Solución de problemas relacionados con la materia
Prueba mixta	Examen Teórico Práctico

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Atención personalizada para el desarrollo de trabajos de diseño/cálculo de estructuras por correo electrónico o MS Teams

Evaluación			
Metodologías	Competéncias	Descripción	**Calificación**
Prueba mixta	A23 C2 C3	Examen, 50% Teoría / 50% Problemas	80
Trabajos tutelados	A23 C6 C7	A lo largo del cuatrismestre se propondrán diversos Ejercicios de Cálculo Matricial para que sean resueltos por el alumnado.	20

Observaciones evaluación

Para todo el alumnado los criterios de evaluación en la segunda oportunidad serán los mismos que en la primera oportunidad. En el caso de que algún/a alumno/a solicite la convocatoria adelantada, la evaluación será igual que en la primera oportunidad y se guardará la nota del trabajo práctico del curso anterior.
Puesto que la evaluación de los trabajos tutelados y el estudio de casos se realizará en las clases presenciales será necesario asistir al menos a un 75% de las mismas para que sean evaluadas. En el caso de ser justificado adecuadamente se podrá eximir al alumno/a de cumplir con esta condición.
Según lo establecido en la Normativa que regula el régimen de dedicación al estudo y permanencia y la progresión de los estudiantes de grado y máster universitario en la UDC (arts. 6.b) e 7.5), se acepta dispensa en esta materia y en este caso, para la primera oportunidad los criterios y actividades de evaluación para este alumnado y el peso que tendrán en la evaluación será el mismo que para el resto de los alumnos/as matriculados/as, 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 alumando, y el peso que tendrán en la evaluación, serán los mismos que para el resto de los alumnos/as.

Fuentes de información	
Básica	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-l
Complementária	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Ciencia e ingeniería de materiales/730G05013 Elasticidad y resistencia de materiales/730G05017
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Hidrodinámica naval/730G05023 Tecnología de la construcción naval/730G05024
Asignaturas que continúan el temario
Vibraciones y ruidos/730G05031 Proyecto de buques y artefactos marinos 1/730G05032 Proyecto de buques y artefactos marinos 2/730G05037
Otros comentarios
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

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías