UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente				
Datos Identificativos				2017/18
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	Lago Rodriguez, Fernando	Correo electrónico	f.lago@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 de los alumnos 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 a los alumnos, 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 / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización
A22	Capacidad para el diseño y cálculo de estructuras navales.
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.
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
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	Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
C1	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 su vida.
C4	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C5	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
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 / Resultados 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.	A1 A22 A23	B2 B4 B5 B6	C1 C4 C5 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.	A1 A22 A23	B2 B4 B5 B6	C1 C4 C5 C6 C7

Contenidos	
Tema	Subtema

Los bloques o temas siguientes desarrollan los contenidos establecidos en la ficha de la Memoria de Verificación

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.

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	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Trabajos tutelados	A1 A22 A23 B2 B4 B5 B6 C1 C4 C5 C6 C7	32	0	32
Prueba de respuesta breve	A1 A22 A23 B2 C4	60	48	108
Atención personalizada		10	0	10
(*)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
Prueba de respuesta breve	Examen Teórico Práctico

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Se realizarán traballos de diseño/cálculo de estructuras

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	**Calificación**
Prueba de respuesta breve	A1 A22 A23 B2 C4	Examen, 50% Teoría / 50% Problemas	90
Trabajos tutelados	A1 A22 A23 B2 B4 B5 B6 C1 C4 C5 C6 C7	Ejercicios Cálculo Matricial	10

Observaciones evaluación

Fuentes de información	
Básica	
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

(*) 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