



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2018/19
Subject (*)	Ship Structures		Code	730496223
Study programme	Mestrado Universitario en Enxeñaría Naval e Oceánica (plan 2018)			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Optional	6
Language	SpanishGalicianEnglish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Naval e IndustrialEnxeñaría Naval e Oceánica			
Coordinador	Lago Rodriguez, Fernando	E-mail	f.lago@udc.es	
Lecturers	Lago Rodriguez, Fernando	E-mail	f.lago@udc.es	
Web				
General description	La asignatura de Sistemas Estructurales Marinos se divide en tres grandes bloques.			
	El objetivo del primer bloque de la asignatura, Conceptos Generales del Diseño de Sistemas Estructurales Marinos, es el transmitir al alumno las particularidades del cálculo de las estructuras marinas, frente a otros tipos de estructuras, e introducirle en la práctica del diseño estructural tanto de buques como de todo tipo de unidades destinadas a operar en la agresividad del medio marino. Se presenta el escenario general del diseño de los Sistemas Estructurales Marinos, así como las distintas metodologías aplicables.			
	El principal objetivo del segundo bloque de la asignatura, Métodos Generales de Cálculo para el Diseño de Sistemas Estructurales, es el proporcionar al estudiante 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.			
	Es decir, se le proporcionan al alumno las herramientas adecuadas para poder afrontar los procesos descritos durante la primera parte de la asignatura.			
	Por último, la asignatura resultaría incompleta si un tercer bloque, Métodos Específicos para el Diseño de Sistemas Estructurales Marinos, que complemente el anterior con herramientas particulares del tipo de sistemas estructurales de especial interés para el alumno. Cabe destacar que dentro de este bloque se enseñará al alumno a manejar la reglamentación de las Sociedades de Clasificación en el ámbito del cálculo de estructuras, por ser esta una de las actividades más relevantes en el futuro ejercicio de la profesión.			
Se trata esta tercera parte de la asignatura de una temática eminentemente práctica, donde se introducirá al alumno en el uso de las herramientas informáticas habitualmente empleadas en el sector.				

Study programme competences

Code	Study programme competences
A1	Capacidade para proxectar buques axeitados ás necesidades do transporte marítimo de persoas e mercadorías, e ás da defensa e seguridade marítimas.
A3	Coñecemento da dinámica do buque e das estruturas navais, e capacidade para realizar análise de optimización da estrutura da integración dos sistemas a bordo, e do comportamento do buque no mar e da súa manobrabilidade.
A7	Capacidade para proxectar plataformas e artefactos oceánicos.
B1	CB06 Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
B2	CB07 Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
B4	CB09 Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.



B5	CB10 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en boa medida autodirixido ou autónomo.
B6	G01 Capacidade para resolver problemas complexos e para tomar decisións con responsabilidade sobre a base dos coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos en materias básicas e tecnolóxicas aplicables na enxeñaría naval e oceánica, e en métodos de xestión.
B7	G02 Capacidade para concibir e desenvolver solucións técnica, económica e ambientalmente adecuadas a necesidades de transporte marítimo ou integral de persoas e mercadorías, de aproveitamento de recursos oceánicos e do subsolo mariño (pesqueiros, enerxéticos, minerais, etc.), uso adecuado do hábitat mariño e medios de defensa e seguridade marítimas.
B8	G03 Capacidade para proxectar buques e embarcacións de todo tipo.
C1	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C2	C1 Capacidade pra desenrolar a actividade profesional nun entorno multilingue
C7	ABET (e) An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.

Learning outcomes			
Learning outcomes		Study programme competences	
Conocimientos avanzados en el diseño de estructuras navales en base al uso de metodologías de cálculo directo.		AC1	BC1
		AC3	BC2
		AC7	BC4
			BC5
			BJ1
			BJ2
			BJ3
		CC1	
		CC2	
		CC7	

Contents	
Topic	Sub-topic



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.- Antecedentes: Estructuras Planas de Nudos Fijos y Traslacionales 2.1.1.- Repaso Conceptos Previos 2.1.2.- Métodos de Cálculo de Relajaciones Sucesivas 2.2.- Definiciones y Conceptos Básicos 2.3.- Matriz de Rigidez de una Estructura 2.4.- Estructuras Planas de Nudos Articulados 2.5.- Líneas Generales de los Métodos Matriciales 2.6.- Estructuras Planas de Nudos Rígidos 2.7.- Emparrillados Planos 2.8.- Elemento de Viga Generalizado 2.9.- Elementos con extremos no rígidos	



3.- Flexión de Placas y Paneles 3.1.- Teoría de las pequeñas deformaciones 3.1.1.- Flexión cilíndrica en placas largas 3.1.2.- Ecuación de flexión de placas 3.1.3.- Condiciones de contorno 3.1.4.- Soluciones para casos básicos 3.2.- Combinación de tensiones de flexión y membrana 3.2.1.- Teoría de las grandes deformaciones 3.2.2.- Tensión membranal. Bordes resistentes a la tracción 3.2.3.- Efectos de la deformación inicial 3.3.- Diseño de placas basado en una deformación permanente admisible 3.3.1.- Placas sometidas a presión uniforme. Deformación inicial debida a la soldadura 3.3.2.- Placas sometidas a cargas concentradas. Parámetros para describir las cargas 3.3.3.- Placas con cargas en posiciones múltiples. Niveles permisibles de deformación permanente	
4.- Aspectos Básicos del Método de los Elementos Finitos 4.1.- Introducción 4.2.- Fundamentos 4.3.- Puntos Primordiales 4.3.1.- Malla y Elementos 4.3.2.- Elementos más habituales	

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Problem solving	A1 A3 A7 B1 B2	25	30	55
Objective test	A1 A3 A7 B2 B1	8	0	8
Guest lecture / keynote speech	A1 A3 A7 B1 B2 B4 B5 B6 B7 B8 C1 C2 C7	77	0	77
Personalized attention		10	0	10
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Problem solving	Resolución de problemas para consolidar conceptos matriciales.
Objective test	Evaluación de los conceptos teóricos y prácticos adquiridos
Guest lecture / keynote speech	Puesta en común de los conceptos fundamentales

Personalized attention	
Methodologies	Description
Problem solving	Puesta en común de los conceptos fundamentales



Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Objective test	A1 A3 A7 B2 B1	Evaluación de los conceptos teóricos y prácticos	100

Assessment comments
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 incluso 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	- José Mª Saez-Benito (). Cálculo Matricial de Estructuras. FEIN - Cook (). Concepts and Applications of Finite Element Analysis. John Wiley - Owen Hughes (). Ship Structural Design: A Rationally-Based, Computer Aided, Optimization Approach. John Wiley&amp;Sons
Complementary	

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Numerical Methods for continuous media/730496022
Subjects that continue the syllabus
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.