



## Teaching Guide

Identifying Data					2021/22
Subject (*)	Numerical Analysis of Structures			Code	730496203
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	Second	Obligatory	6	
Language	SpanishEnglish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Naval e Industrial				
Coordinador	Balsa Barros, Saúl	E-mail	saul.balsa.barros		
Lecturers	Balsa Barros, Saúl	E-mail	saul.balsa.barros		
Web					
General description	O contido da asignatura desenrolarase ao redor do método de cálculo por elementos finitos, con aplicación a estruturas marinás e estruturas en xeral. Explicaránse os conceptos teóricos básicos así como o proceso de cálculo por elementos finitos e as técnicas máis habitualmente empregadas de modelización no ámbito das estruturas navais. Se farai énfase nos principais tipos de análise básicos en estruturas navais (lineal estático, pandeo, dinámico modal e dinámico armónico).				
Contingency plan	<p>1. Modifications to the contents</p> <p>2. Methodologies</p> <p>*Teaching methodologies that are maintained</p> <p>*Teaching methodologies that are modified</p> <p>3. Mechanisms for personalized attention to students</p> <p>4. Modifications in the evaluation</p> <p>*Evaluation observations:</p> <p>5. Modifications to the bibliography or webgraphy</p>				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A4	A03 - 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.
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
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.
C2	C1 Capacidade pra desenrolar a actividade profesional nun entorno multilingue
C3	ABET (a) An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
C7	ABET (e) An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.
C13	ABET (k) An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

## Learning outcomes



Learning outcomes	Study programme competences / results		
Coñecementos e ferramentas necesarias para abordar o deseño e optimización da estrutura dun barco ou dispositivo flotante complexo, mediante metodoloxías de cálculo directo, incluíndo o uso de ferramentas de cálculo especializadas mediante a aplicación do método dos elementos finitos e coñecemento de problemas de deseño estrutural específicos exclusivos de certas xeometrías e funcionalidades propias de certos tipos de buques.	AJ3	BC1 BC5	CC2 CC3 CC7 CC13

Contents	
Topic	Sub-topic
1. Descrición dos elementos que compoñen a estrutura do buque.	.
2. Cargas. Clasificación e tipoloxía	.
3. Modos de fallo das estruturas navais e metodoloxías para a súa avaliación	.
4. Conceptos xerais do método dos EEEFF aplicado a sólidos. Aspectos relacionados coa modelización.	.
5. Tipoloxías de modelos de estruturas navais. Modelos globales e locais	.
6. Cálculo lineal estático de estruturas. Concepto e características básicas	.
7. Cálculo dinámico de estruturas. Análise modal e de resposta forzada. Concepto e características básicas.	.
8. Introducción a non linearidades. Non linearidades xeométricas, materiais e de condicións de contorno	.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Problem solving	A4 B1 B5 C2 C3 C7 C13	20	30	50
Supervised projects	A4 B1 B5 C2 C3 C7 C13	5	20	25
Objective test	A4 B1 B5 C2 C3 C7 C13	1	0	1
Guest lecture / keynote speech	A4 B1 B5 C2 C3 C7 C13	35	35	70
Personalized attention		4	0	4

(\*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	Resolveranse problemas prácticos comúns
Supervised projects	Os traballos de deseño estrutural desenvolveranse individualmente e supervisaranse
Objective test	Exame teórico-práctico
Guest lecture / keynote speech	Clases participativas sobre os temas principais

Personalized attention	
Methodologies	Description



Supervised projects	Atención personalizada aos traballos tutelados, que deben ser desenvolvidos individualmente polos alumnos. Poderase realizar tutorías de xeito presencial, nos horarios previstos, o ou ben por medio da ferramenta Teams, no horario que mellor convenga ao alumnado/profesorado da materia.
---------------------	---

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Supervised projects	A4 B1 B5 C2 C3 C7 C13	Realizaráse un traballo de análise por elementos finitos dun caso práctico relacionado con estruturas navais	30
Objective test	A4 B1 B5 C2 C3 C7 C13	Examen teórico sobre os conceptos fundamentais recibidos en clase.	70

Assessment comments
<p>Na segunda oportunidade e na adelantada o alumnado terá que realizar novamente a entrega revisada dos traballos tutelados calificados como non aptos.</p> <p>Dado que a asistencia ás clases non se evalúa dentro da asignatura, os requisitos que aqueles alumnos con dispensa de asistencia a clase terán que cumprir, tanto en primeira como en segunda oportunidade, serán os mesmos requisitos que aqueles sen esta dispensa, sendo necesaria a entrega en prazo dos traballos tutelados así como a realización da proba obxetiva. A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia: Solicitarase en formato virtual e/ou soporte informático. Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos.</p>

Sources of information	
<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Owen Hughes (). Ship Structural Design: A Rationally-Based, Computer Aided, Optimization Approach. John Wiley&amp;Sons</li> <li>- J.Evans (). Ship Structural Design Concepts. Cornell Maritime Press</li> <li>- Dominique Madier (). Practical Finite Element Analysis for Mechanical Engineers. FEA Academy</li> </ul>
<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hughes (). The Finite Element Method. Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis.</li> </ul>

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Subjects that continue the syllabus
Other comments
A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia solicitarase en formato virtual e/ou soporte informático. Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos Facilitarase a plena integración do alumnado que por razón físicas, sensoriais, psíquicas ou socioculturais, experimenten dificultades a un acceso axeitado, igualitario e proveitoso á vida universitaria.

(\*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.