



## Teaching Guide

Identifying Data					2023/24
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	SpanishGalician				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Naval e IndustrialEnxeñaría Naval e Oceánica				
Coordinador	Balsa Barros, Saúl	E-mail	saul.balsa.barros		
Lecturers	Balsa Barros, Saúl Mendez Diaz, Abel	E-mail	saul.balsa.barros abel.mendez@udc.es		
Web					
General description	<p>O curso Estructuras Navais céntrase en diferentes metodoloxías para o cálculo directo de estruturas, aplicadas no deseño avanzado de buques. Os principais contidos da mesma centraríanse nas seguintes áreas de coñecemento:</p> <p>En primeiro lugar, analizarase detalladamente o modo de fallo coñecido como inestabilidade elástica, ampliando as nocións previas dos estudantes a este respecto.</p> <p>En segundo lugar, dentro desta materia desenvólvese o coñecemento e a aplicación para o deseño de buques do Cálculo Matricial de Estruturas, que complementa as xa coñecidas metodoloxías de cálculo empírico, proporcionando unha base teórico-práctica adecuada no cálculo e deseño de estruturas mariñas, proporcionándoo Igualmente , o coñecemento necesario sobre as ferramentas de cálculo que existen na profesión na actualidade.</p> <p>A continuación, proporcionaráselles aos estudantes coñecementos sobre varias metodoloxías de cálculo directo aplicables ao deseño das placas do buque, incluídas nas teorías de flexión de placas, para rematar cunha breve introdución ao método de elementos finitos.</p> <p>A parte práctica da materia basearase na realización de problemas prácticos na clase como metodoloxía para fixar os conceptos adquiridos durante as horas teóricas.</p> <p>Deste xeito, o que se pretende é incluír nocións prácticas da aplicación na profesión sen deixar de lado os principios que subxacen a dita práctica.</p> <p>Loxicamente, esta división non é uniforme en toda a axenda, pero o obxectivo é que as cifras totais sexan estas.</p> <p>Como é un tema de Mestrado, debe procurar fomentar a preocupación do estudante polo exercicio futuro da profesión, xa próximo, complementando a transmisión de coñecementos teóricos co coñecemento da práctica habitual no sector actual.</p>				

## Study programme competences

Code	Study programme competences
B8	G03 Capacidade para proxectar buques e embarcacións de todo tipo.
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 básicos de cálculo directo de estructuras de buques a nivel local, aplicados en el diseño avanzado de buques.	BJ3	CC2 CC7

Contents	
Topic	Sub-topic
1.- Inestabilidade elástica: Pandeo / Pandeo	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1.- Conceptos xerais de inestabilidade elástica<ul style="list-style-type: none"><li>1.1.1.- Tipos de cargas que actúan sobre os elementos</li><li>1.1.2.- Modos de avaría. estruturas a considerar</li><li>1.1.3.- Criterios básicos para evitar o pandeo.</li></ul></li><li>1.2.- Métodos de Cálculo Directo<ul style="list-style-type: none"><li>1.2.1.- Pandeo de Columnas</li><li>1.2.2.- Pandeo de Chapas</li></ul></li><li>1.3.- Método IACS para elementos con esforzos primarios predominantes<ul style="list-style-type: none"><li>1.3.1.- Pandeo das placas por compresión pura</li><li>1.3.2.- Pandeo de placas por tensión cortante pura</li><li>1.3.3.- Pandeo lonxitudinal por flexión</li><li>1.3.4.- Pandeo lonxitudinal por flexión e torsión combinadas</li><li>1.3.5.- Pandeo das ás e redes dos reforzos primarios e secundarios</li><li>1.3.6.- Tensións de traballo. Criterios a cumprir.</li></ul></li><li>1.4.- Complemento do método IACS<ul style="list-style-type: none"><li>1.4.1.- Efecto do alivio sobre a carga crítica</li><li>1.4.2.- Valores mínimos da inercia das armaduras</li><li>1.4.3.- Valores mínimos para evitar abolladuras das almas</li><li>1.4.4.- Efecto dos esforzos secundarios transversais e dos esforzos tanxenciais combinados</li></ul></li></ul>
2.- Cálculo matricial de estruturas	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1.- Antecedentes: Estruturas planas de nós fixos e translacionais<ul style="list-style-type: none"><li>2.1.1.- Revisión de conceptos previos</li><li>2.1.2.- Métodos de cálculo de relaxacións sucesivas</li></ul></li><li>2.2.- Definicións e Conceptos Básicos</li><li>2.3.- Matriz de Rixidez dunha Estrutura</li><li>2.4.- Estruturas Planas de Nodos Articulados</li><li>2.5.- Liñas xerais dos métodos matriciales</li><li>2.6.- Estruturas planas de Nodos Ríxidos</li><li>2.7.- Reixas planas</li><li>2.8.- Elemento Feixe Xeneralizado</li><li>2.9.- Elementos con extremos non ríxidos</li></ul>



3.- Dobrado de placas e paneis	<p>3.1.- Teoría de pequenas deformacións</p> <p>3.1.1.- Flexión cilíndrica en placas longas</p> <p>3.1.2.- Ecuación de flexión da placa</p> <p>3.1.3.- Condicións límite</p> <p>3.1.4.- Solucións para casos básicos</p> <p>3.2.- Combinación de esforzos de flexión e de membrana</p> <p>3.2.1.- Teoría das grandes deformacións</p> <p>3.2.2.- Tensión da membrana. Bordes resistentes á tracción</p> <p>3.2.3.- Efectos da deformación inicial</p> <p>3.3.- Deseño de placas en base a unha deformación permanente admisible</p> <p>3.3.1.- Placas sometidas a presión uniforme. Tensión inicial por soldadura</p> <p>3.3.2.- Placas sometidas a cargas concentradas. Parámetros para describir as cargas</p> <p>3.3.3.- Placas con cargas en múltiples posicións. Niveis admisibles de deformación permanente</p>
--------------------------------	---

### Planning

Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Problem solving	B8 C2 C7	20	38	58
Objective test	B8 C2 C7	2	0	2
Supervised projects	B8 C2 C7	5	20	25
Guest lecture / keynote speech	B8 C2 C7	15	40	55
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
Supervised projects	Trabajos del contenido de la materia
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
Supervised projects	B8 C2 C7	Desarrollo de un trabajo con el alcance definido en clase.	20
Objective test	B8 C2 C7	Realización de un examen de contenido teórico(50%) y práctico (50%) en el que se demostrará el conocimiento de los conceptos fundamentales explicados en clase, así como la resolución de un caso práctico similar a los realizados en clase.	80

### 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 y adelantada 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

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- José Mª Saez-Benito (). Cálculo Matricial de Estructuras. FEIN</li> <li>- Cook (). Concepts and Applications of Finite Element Analysis. John Wiley</li> <li>- Owen Hughes (). Ship Structural Design: A Rationally-Based, Computer Aided, Optimization Approach. John Wiley&amp;amp;Sons</li> </ul>
--------------	---

**Complementary**

### Recommendations

#### Subjects that it is recommended to have taken before

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Numerical Methods fot 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.