



Guía docente				
Datos Identificativos				2016/17
Asignatura (*)	ESTRUCTURAS NAVALES 1		Código	730G01125
Titulación	Grao en Arquitectura Naval			
Descriptoros				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Tercero	Obligatoria	6
Idioma	CastellanoInglés			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Oceánica			
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 01 se divide en tres partes claramente diferenciadas.			
	El objetivo de la primera parte de la asignatura, La Estructura del Buque, 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 de la segunda parte de la asignatura, Reglas de las Sociedades de Clasificación, es enseñar al alumno a manejar la reglamentación de las Sociedades de Clasificación en el ámbito del diseño y cálculo de estructuras, por ser esta una de las actividades más relevantes en el futuro ejercicio de la profesión.			
	Se trata esta segunda 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.			
	De esta segunda parte de la asignatura se derivará el realizar la práctica obligatoria de proponer y escantillonar la Cuaderna Maestra de un buque tipo. Se proporcionará información dimensional general y en base a los conocimientos proporcionados durante la primera parte en cuanto a tipología de estructuras de buques y los proporcionados en la segunda parte en cuanto a herramientas de dimensionamiento el alumno procederá a realizar el diseño.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A8	Conocimiento de la ciencia y tecnología de materiales y capacidad para su selección y para la evaluación de su comportamiento.
A12	Conocimiento de la elasticidad y resistencia de materiales y capacidad para realizar cálculos de elementos sometidos a solicitaciones diversas.
A20	Conocimiento de las características de los materiales estructurales navales y de los criterios para su selección.
A22	Capacidad para el diseño y cálculo de estructuras navales.
A29	Conocimiento de los procesos de construcción naval.
A45	Conocimiento de los principales procedimientos de conformado, corte y soldadura aplicables a la construcción naval.
A47	Conocer la estructura de un buque y su representación.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B9	Capacidad de integrarse en grupo de trabajo.
B10	Actitud orientada al análisis.
B11	Actitud creativa.
B14	Manejo de sistemas asistidos por ordenador.
B18	Capacidad de abstracción, comprensión y simplificación de problemas complejos.



C3	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.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C7	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje		Competencias / Resultados del título	
Cálculo y Diseño de Estructuras Complejas en ambientes marinos.		A8	B2 C3
		A12	B4 C6
Procedimientos a seguir a la hora de diseñar una estructura marina.		A20	B9 C7
		A22	B10 C8
		A29	B11
		A45	B14
		A47	B18

Contenidos	
Tema	Subtema



1.- La Estructura del Buque

1.1.- Aspectos Básicos del Diseño Estructural

1.1.1.- Espiral del Diseño Estructural

1.1.2.- Cálculo Directo frente a Métodos Empíricos

1.1.3.- ¿Por qué las Estructuras Marinas son Complejas?

1.1.4.- Definiciones

1.1.5.- Metodología General del Diseño Estructural

1.2.- Parámetros de Diseño

1.2.1.- Tipos de cargas

1.2.2.- Modos de Fallo

1.2.3.- Tipos de Análisis de Respuesta

1.2.4.- Jerarquía de Tensiones

1.2.5.- Cálculo Probabilístico de Estructuras

1.2.6.- Descripción Estructural de Distintos Tipos de Buques

1.3.- Resistencia Longitudinal: Respuesta de la Viga ? Buque

1.3.1.- Aplicación de la teoría del buque ? viga

1.3.2.- Características Principales de las Curvas de MM.FF: y FF.CC.

1.3.3.- Cargas en Aguas Tranquilas y en Olas

1.3.4.- Tensiones de Flexión en el Buque-Viga

1.3.5.- Resistencia y Rigidez

1.3.6.- Cálculo del Módulo de la Sección Maestra

1.3.7.- Materiales con diferente módulo de elasticidad

1.3.8.- Módulo Mínimo para Evitar el Fallo por Fatiga de la Viga-Buque

1.3.9.- Tensiones Tangenciales Debidas a Fuerzas Cortantes

1.4.- Tensiones Tangenciales debidas a Fuerzas Cortantes

1.5.- Cálculo de la vida de fatiga de las Estructuras Marinas

1.5.1.- Métodos determinísticos y probabilísticos

1.5.2.- Métodos basados en la distribución a largo plazo y la hipótesis de Palmgren-Miner

1.5.3.- Curvas S-N del DoE para análisis de fatiga y clasificación de las uniones soldadas

1.5.4.- Requerimiento de módulo de la cuaderna maestra para evitar el fallo por fatiga de la viga - buque

2.- Reglas de las Sociedades de Clasificación

2.1.- Concepto de Clasificación y Estructura de las Reglas

2.2.- Resistencia Longitudinal según las Sociedades de Clasificación

2.2.1.- Envolvente M.F. vertical inducido por las olas. Arrufo y quebranto

2.2.2.- Módulo resistente mínimo. Módulo resistente basado en máxima tensión normal. Momento de inercia mínimo

2.2.3.- Envolvente de la F.C. vertical inducida por las olas. Máxima tensión tangencial



2.2.4.- Modificación de F.C. en aguas tranquilas en buques con carga en bodegas alternas

2.2.5.- Tratamiento de brazolas de escotillas continuas. Efectividad del material longitudinal entre huecos de escotillas

2.3.- Elementos del fondo y doble fondo

2.3.1.- Cálculo de las planchas del fondo, consideraciones de presión y de estabilidad del panel

2.3.2.- Cálculo de planchas del doble fondo, consideraciones de presión, carga local y erosión por la carga

2.3.3.- Longitudinales de fondo y doble fondo

2.3.4.- Varengas y Vagras. Limitaciones generales.

Escantillones mínimos. Cálculo directo

2.4.- Elementos del forro

2.4.1.- Escantillonado por carga local. Consideraciones de presión exterior y eventual presión interior

2.4.2.- Comprobación del espesor por fuerza cortante

2.4.3.- Cuadernas de bodega y de tanques. Cuadernas de entrepuentes. Reforzado en la zona de proa

2.4.4.- Bulárcamas. Función principal, escantillonado

2.5.- Cubiertas

2.5.1.- Funciones a desempeñar. Tipos de cargas

2.5.2.- Escantillones de las cubiertas resistentes

2.5.3.- Cubiertas de carga

2.5.4.- Baos y Longitudinales

2.5.5.- Esloras, Baos fuertes y Puntales

2.6.- Mamparos Estancos

2.6.1.- Misiones principales

2.6.2.- Distinción entre mamparos estancos y de tanques.

Escantillonado de planchas

2.6.3.- Escantillonado de refuerzo primarios y secundarios

2.6.4.- Mamparos corrugados

2.6.5.- El fenómeno de "sloshing".

2.7.- Las "Common Structural Rules" (CSR)

3.- Cálculo Matricial de Estructuras

3.1.- Definiciones y Conceptos Básicos

3.2.- Matriz de Rigidez de una Estructura

3.3.- Estructuras Planas de Nudos Articulados

3.4.- Líneas Generales de los Métodos Matriciales

3.5.- Estructuras Planas de Nudos Rígidos

3.6.- Emparrillados Planos

3.7.- Elemento de Viga Generalizado

3.8.- Elementos con extremos no rígidos



Planificación

Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Prueba de respuesta breve		60	55	115
Trabajos tutelados		0	15	15
Sesión magistral		10	0	10
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
Prueba de respuesta breve	Examen teórico/práctico
Trabajos tutelados	Se propondrán problemas prácticos a resolver por parte del alumnado.
Sesión magistral	Clases participadas sobre los principales temas

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Se encargarán trabajos de diseño/cálculo de estructuras, personales o en pequeños grupos, que serán revisados a nivel personal.

Evaluación

Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Trabajos tutelados		Dentro de los trabajos tutelados se valorará especialmente la capacidad de análisis de los problemas y el planteamiento de soluciones a los mismos	20
Prueba de respuesta breve		Examen teórico/práctico	80
Otros			

Observaciones evaluación

Dentro de los trabajos tutelados se valorará especialmente la capacidad de análisis de los problemas y el planteamiento de soluciones a los mismos
--

Fuentes de información

Básica	- (). - ?Cálculo de Estructuras ? Complemento a los Métodos Tradicionales de Cálculo? ? SAEZ-BENITO- ?Cálculo de Estructuras ? Problemas Resueltos (Volumen I)? ? SAEZ-BENITO (Hay varios volúmenes)- ?Curso de Análisis Estructural ? - CELIGÜETA 1.- ?Ship Structural Design.A rationally-based, computer aided, optimization approach? ? Owen Hughes, Editorial John Wiley & Sons. 2.- ?Ship Structural Design Concepts? ? J.Evans, Editorial Cornell Maritime Press 3.- ?Principles of Naval Architecture ? Vol.I? ? Varios, SNAME 4.- Reglas de las SS.CC.: ABS, DnV, LRS, BV.
Complementaria	- (). - (). 1.- ?Finite Element Procedures in Engineering Análisis? ? Bathe2.- ?Finite Element Method? ? Zienkiewicz3.- ?Cálculo de Estructuras por el MEF? ? Eugenio Oñate4.- ?Finite Element Structural Análisis? ? T.Y. Yang

Recomendaciones



Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
CIENCIA E INGENIERIA DE MATERIALES/730G01113 ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES/730G01117 TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCION NAVAL 1/730G01124 TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCION NAVAL 2/730G01130
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
MÉTODOS COMPUTACIONALES APLICADOS AL PROYECTO DEL BUQUE/730G01143 MODELADO EN 3D EN CASCO Y DE LA ESTRUCTURA DEL BUQUE/730G01166
Asignaturas que continúan el temario
ESTRUCTURAS NAVALES 2/730G01126
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