



DATOS IDENTIFICATIVOS

Teoría do buque e construción naval

Materia	Teoría do buque e construción naval			
Código	P52G381V01504			
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	5	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Cocheteux Lourido, Roberto Ramón			
Profesorado	Cocheteux Lourido, Roberto Ramón González-Cela Echevarría, Gerardo Regueiro Pereira, Araceli			
Correo-e	rcoclou@ cud.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta asignatura está encadrada entre as específicas de a intensificación en tecnoloxía naval, Mención Corpo Xeral, cuxo obxectivo é aportar destrezas ou habilidades específicas para desempeñar o destino de Oficial de Seguridade Interior. En a Armada denomínase Seguridade Interior a o conxunto de disposicións, técnicas e medios materiais e humanos, destinados a previr, reducir e corrixir os efectos que, sobre un buque ou o seu dotación, poidan derivarse de accidentes ou de a acción de o inimigo. A súa tarefa principal pode resumirse en satisfacer as seguintes esixencias: ter o barco listo para combater, sostelo en o combate e efectuar reparacións temporais logo de a acción. O enfoque dado a a asignatura é secuencial e pódese resumir en dar resposta a as seguintes preguntas claves: como está construído o buque, en que se basea a súa estabilidade e, para rematar, que medidas son necesarias para recuperala cando o buque está danado.			

Competencias

Código	
B3	Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da Enxeñaría Industrial na especialidade de Mecánica.
B6	Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
C38	Coñecer a nomenclatura, os principios elementais dos procedementos da construción e explotación dos buques, os fundamentos básicos da flotabilidade e estabilidade, os materiais para a súa construción e a estrutura.
C39	Adquirir a capacidade de efectuar cálculos de flotabilidade e estabilidade.
C40	Aplicar os principios de control de avarías para reducir os riscos do persoal e material, e para toma a de decisións ante emerxencias a bordo.
D2	Resolución de problemas.
D8	Toma de decisións.
D9	Aplicar coñecementos.
D16	Razoamento crítico.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer a base tecnolóxica da construción e explotación dos buques e fundamentos básicos da *flotabilidade e estabilidade	B3 B6	C38

Coñecer os cálculos de *flotabilidad e estabilidade dun buque	B4	C39	D2 D8 D9 D16
Coñecer os principios de Control de avarías a bordo	B3 B6	C40	
Resultados de aprendizaxe ENAEE: COÑECEMENTO E COMPRENSIÓN: RA1.3.-Ser conscientes do contexto multidisciplinar da enxeñaría (nivel de desenvolvemento deste subresultado de aprendizaxe: Adecuado (2))		C38 C39	
Resultados de aprendizaxe ENAEE: ANÁLISE EN ENXEÑARÍA: RA2.2.-A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría na súa especialidade; elixir e aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo e experimentais xa establecidos; recoñecer a importancia das restricións sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais. (Adecuado(2))	B4	C39	D2 D8 D9 D16
Resultados de aprendizaxe ENAEE: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN RA4.2.-Capacidade para consultar e aplicar códigos de boa práctica e de seguridade da súa especialidade.(Adecuado (2))	B6		
Resultados de aprendizaxe ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DA ENXEÑARÍA RA5.3.-Coñecemento de aplicación de materiais, equipos e ferramentas, tecnoloxía e procesos de enxeñaría e as súas limitacións no ámbito da súa especialidade. (Adecuado(2))		C38 C39 C40	D8 D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE: aplicación práctica da enxeñaría RA5.4.- Capacidade para aplicar normas da práctica da enxeñaría da súa especialidade. (Adecuado(2))	B6	C40	D9

Contidos

Tema	
1. Xeometría da carena.	1.1 Definicións. 1.2 Liñas de referencia do casco. 1.3 Dimensións principais do buque. 1.4 Coeficientes de afinamento.
2. Principios fundamentais de flotabilidad e estabilidade transversal.	2.1 Definición de estabilidade. 2.2 Estabilidade inicial, metacentro e altura metacéntrica. 2.3 Radio metacéntrico. 2.4 Evoluta metacéntrica. 2.5 Falsos metacentros. 2.6 Curva de estabilidade estática. 2.7 Características de unha curva de estabilidade.
3. Efectos de o calado en a estabilidade.	3.1 Calado. 3.2 Marcas de calado. 3.3 Lectura de calados. 3.4 Reserva de flotabilidad. 3.5 Francobordo. 3.6 Curvas hidrostáticas. 3.7 Desenvolvemento do GM. 3.8 Toneladas por centímetro e por pulgada de inmersión. 3.9 Variación do calado por cambio de densidad de o auga. 3.10 O calado e a súa relación cos momentos adrizantes. 3.11 Curvas transversales de estabilidade.
4. Experiencia de estabilidade.	4.1 Realización da experiencia. 4.2 Realización práctica da experiencia de estabilidade. 4.3 Libro de experiencia de estabilidade.
5. Condicións de carga.	5.1 Diferenza entre buque en rosca e en carga. 5.2 Condicións de carga. 5.3 Descrición das condicións de carga.
6. Plans de achique, consumo, trasfega e lastrado e alixeiramento de pesos.	6.1 Plan de achique. 6.2 Plan de consumo, trasfega e lastrado. 6.3 Plan de alixeiramento de pesos.
7. Efecto dos pesos na estabilidade transversal.	7.1 Traslado de pesos. 7.2 Embarco e desembarco de pesos.
8. Carenas líquidas.	8.1 Concepto de carena líquida e de superficie libre. 8.2 Efectos das superficies libres. 8.3 Diminución da estabilidade por efecto de superficies libres. 8.4 Momento de superficie libre. 8.5 Influencia da manga da superficie. 8.6 Redución de superficies libres. 8.7 Permeabilidade de superficie. 8.8 Mamparos diafragma. 8.9 Outras consideracións relacionadas coa seguridade do buque.

9. Libre comunicación.	9.1 Diminución da estabilidade en buques avariados. 9.2 Libre comunicación. 9.3 Libre comunicación nun compartimento asimétrico. 9.4 Libre comunicación nun compartimento que vai de banda a banda ou é central e simétrico. 9.5 Consideracións sobre o efecto de libre comunicación. 9.6 Perda de estabilidade por efecto de libre comunicación. 9.7 Momento de libre comunicación. 9.8 Redución do efecto de libre comunicación. 9.9 Cálculo do peso embarcado nun compartimento comunicado co mar e ilimitado en altura. 9.10 Volume de permeabilidade.
10. Estabilidade lonxitudinal.	10.1 Centro de flotación. 10.2 Cambio de asento. 10.3 Altura metacéntrica lonxitudinal. 10.4 Momento para variar o asento un centímetro. 10.5 Traslado lonxitudinal de pesos. 10.6 Efecto nos calados do embarco e desembarco de pesos. 10.7 Efecto do asento na estabilidade. 10.8 Calado no centro de flotación e calado medio calculado.
11. Medios para efectuar os cálculos.	11.1 Diagramas de efectos de inundación e de distribución de cargas líquidas. 11.2 Follas de cálculo. 11.3 Diagrama xeral de estabilidade. 11.4 Gráficos para a determinación de diversos valores. 11.5 Deseño dunha folla de cálculo en formato MS Excel.
12. Escora.	12.1 Pesos asimétricos con altura metacéntrica positiva. 12.2 Altura metacéntrica negativa. 12.3 Altura metacéntrica negativa con pesos asimétricos. 12.4 Corrección da escora permanente.
13. Varada.	13.1 Posibilidade de pór o buque á boia. 13.2 Cálculo da reacción no fondo. 13.3 Resistencia estrutural en varada. 13.4 Estabilidade en varada. 13.5 Calado crítico. 13.6 Alixeiramento de pesos en varada.
14. Buque avariado.	14.1 Preparación do buque para resistir avarías. 14.2 Natureza das avarías. 14.3 Estimación da situación. 14.4 Medidas corretivas.
15. Balance e estabilidade dinámica.	15.1 Período de balance dun buque. 15.2 Balance debido á acción das ondas. 15.3 Características das ondas e a súa formación. 15.4 Efecto combinado do vento e as ondas sobre a estabilidade. 15.5 Estabilidade dinámica.
16. Criterios de estabilidade do buque de guerra.	16.1 Criterios de estabilidade. 16.2 Clasificación dos criterios de estabilidade para mariña mercante. 16.3 Criterios de estabilidade para o buque de guerra.
17 Sistema informático modular para buques da Armada (SIMBAZ)	17.1 Obxectivos de deseño do sistema SIMBAZ. 17.2 Características do SIMBAZ. 17.3 Organización do sistema. 17.4 Proceso de cálculo e unidades.
18. Compartimentación estanca e resistencia estrutural.	18.1 Compartimentación estanca. 18.2 Características de resistencia dos buques ás avarías. 18.3 Límite de estanqueidad en mamparos transversais. 18.4 Consideracións sobre determinación da compartimentación estanca óptima. 18.5 Resumo das prácticas relativas á compartimentación estanca. 18.6 Criterio de estabilidade relativo á compartimentación estanca. 18.7 Resistencia do casco.
19. Achique de compartimentos.	19.1 Servizos de achique fixos. 19.2 Achique con medios portátiles.
20. Estrutura do buque.	20.1 Definición do buque. Partes xerais do buque. Elementos estruturais do casco. Estrutura lonxitudinal e transversal. Outros elementos estruturais.
21. Medidas do buque.	21.1 Medidas do buque: eslora, manga, puntal e calado. Marcas de calados. Desprazamento. Francobordo. Marcas de francobordo.

23. Métodos computacionais en construción naval.	23.1 Xeración do CAD do buque a partir dos planos de formas. 23.2 Determinación das curvas hidrostáticas. 23.3 Determinación das curvas KN de estabilidade transversal. 23.4 Software naval.
Prácticas	Práctica 1: Flotabilidade. Práctica 2: Estabilidade transversal. Práctica 3: Estabilidade lonxitudinal. Práctica 4: Práctica de varada. Práctica 5: Cálculos de estabilidade transversal en Excel. Práctica 6: Cálculos de estabilidade lonxitudinal en Excel. Práctica 7: Estabilidade transversal e lonxitudinal.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	42	70
Prácticas de laboratorio	14	28	42
Seminario	14	17	31
Resolución de problemas	7	0	7

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Nestas sesións, explicaranse detalladamente os contidos teóricos básicos do programa, expondo exemplos *aclaratorios cos que profundar na comprensión da materia. Utilizaranse de forma combinada presentacións e a lousa. Na medida do posible, proporcionarase copia das transparencias aos alumnos con anterioridade á exposición, centrando o esforzo do profesor e do alumnado na exposición e comprensión dos coñecementos. De todos os xeitos, as reproducións en papel das transparencias nunca deben ser consideradas como substitutos dos textos ou apuntamentos, senón como material complementario
Prácticas de laboratorio	Pequenas sesións maxistras participativas. Ás veces, será necesario explicar determinados conceptos prácticos fornecendo consellos útiles para o mellor aproveitamento das clases prácticas. Resolución de problemas. As prácticas están dirixidas a afianzar os conceptos teóricos abordados nas sesións de teoría. O método didáctico a seguir na impartición das clases prácticas consiste na resolución de problemas. O profesor resolve un problema *interactuando cos alumnos. A continuación os alumnos resoven problemas en grupo e por último os alumnos resoven un problema de forma individual que será recolleito á finalización da sesión. Prácticas de laboratorio tuteladas. Nas prácticas 5 e 6 o profesor realiza a práctica e explica algúns pasos e o alumno vai seguindo o proceso.
Seminario	Curso intensivo de 15 horas para aqueles alumnos que suspenderon a materia en primeira convocatoria, previo ao exame en segunda convocatoria. *Tutorías *grupales co profesor.
Resolución de problemas	Dado que a acción *tutorial afóntase como unha actuación de apoio *grupal ao proceso de aprendizaxe do alumno, as *tutorías realizaranse preferentemente en seminarios e baixo o formato de reunións de grupo pequeno. Nos seminarios avalíase a actitude do alumno co profesor e co resto dos seus compañeiros a través de anotacións realizadas polo profesor nun anecdotario de clase.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	No ámbito da acción tutorial, distínguense accións de tutoría académica así como de tutoría personalizada. No primeiro dos casos, o alumnado terá á súa disposición horas de tutorías nas que pode consultar calquera dúbida relacionada cos contidos, organización e planificación da materia, co desenvolvemento do proxecto, etc. As tutorías poden ser individualizadas, pero fomentaranse tutorías grupais para a resolución de problemas relacionados coas actividades a realizar en grupo, ou simplemente para informar ao docente da evolución do traballo colaborativo. Nas *tutorías personalizadas, cada alumno, de maneira individual, poderá comentar co profesor calquera problema que lle estea impedindo realizar un seguimento adecuado da materia, co fin de atopar entre ambos algún tipo de solución. Conxugando ambos os tipos de acción tutorial, preténdense compensar os diferentes ritmos de aprendizaxe mediante a atención á diversidade. Os profesores da materia atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos no horario que se publicará na web do centro así como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc,) baixo a modalidade de cita previa.

Avaliación

Descrición		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Lección maxistral	Os coñecementos de teoría impartidos na clase de aula avalíanse a través de probas escritas ao longo do cuatrimestre. As probas intermedias son probas de curta duración (1 hora) realizadas no horario de clase habitual e que teñen por obxecto avaliar a asimilación dos contidos polo alumnado, motivar o estudo autónomo e identificar a aqueles alumnos que requiren de atención en titorías individualizadas. Durante o curso realízanse dúas probas intermedias que constan de cuestións conceptuais e problemas curtos cunha valoración cada unha dun 20% na nota final. Pola súa banda a proba escrita final é unha proba de longa duración (4 horas) que ten como obxectivo a avaliación da aprendizaxe de todos os contidos teóricos da materia mediante preguntas de teoría e problemas para comprobar a adecuada comprensión desta teoría, a súa influencia na nota final é dun 45%.	70	B3 B4 B6	C38 C39 C40	D2 D8 D9 D16
Prácticas de laboratorio	(Pr1-Pr4) Problemas entregados (Pr5-Pr6) Programas	20		C39	D2 D9 D16
Resolución de problemas	Participación (data: avalíase nos seminarios e nos debates en clase de teoría)	10			D16

Outros comentarios sobre a Avaliación

Os criterios de avaliación de cada apartado publicaranse ao comezo de o cuatrimestre. Para iso, proporcionaráselles a os alumnos, a través de a plataforma virtual, unha serie de rúbricas que lles permitan avaliar a calidade de o código entregado en as prácticas e a calidade de as memorias ou informes.

A avaliación sumativa final de alumno atenderá a a suma de a puntuación outorgada a cada unha de as partes antes comentadas, sendo a súa nota de avaliación continua (NEC):

$$NEC = 0,15 * PROBA INTERMEDIA 1 + 0,15 * PROBA INTERMEDIA 2 + 0,2 * NOTA PRÁCTICAS + 0,40 * PROBA FINAL + 0,10 * NOTA PARTICIPACIÓN$$

Para aprobar a asignatura por avaliación continua esíxese unha nota NEC igual ou superior a 5 puntos. Con todo, esíxiranse uns requisitos, en algún de os apartados, que garantan o equilibrio entre todos os tipos de competencias. Devanditos requisitos son:

1. realizar as dúas probas intermedias e polo menos 5 de as 6 sesións de prácticas..
2. Obter unha nota igual ou superior a 4 puntos sobre 10 en a proba final de avaliación continua (PF).

Aqueles alumnos con NEC inferior a 5 puntos ou que non cumpran algún de os requisitos anteriores, deberán presentarse a o exame ordinario para poder superar a asignatura. Ademais para os que non cumpran os requisitos a súa nota de avaliación continua calcularase como: $NEC\ FINAL = \min(4, NEC)$. Tamén poderán acudir a o exame ordinario todos aqueles alumnos que desexen mellorar a súa cualificación obtida por avaliación continua.

Tanto en o exame ordinario como en o extraordinario (convocatoria de agosto) se evaluarán todas as competencias de a asignatura. Por iso, en devanditos exames inclúiranse cuestións relacionadas con as tarefas realizadas en as prácticas.

COMPROMISO ÉTICO: Espérase que os alumnos teñan un comportamento ético adecuado. Si detéctase un comportamento pouco ético (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados ou outros) se penalizará a o alumno con a imposibilidade de superar a asignatura por a modalidade de avaliación continua (en a que obterá unha cualificación de 0.0). Si este tipo de comportamento detéctase en exame ordinario ou extraordinario, o alumno obterá en dita convocatoria unha

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Armada Española, **I-CP-03 Estabilidad,**

Armada Española, **I-CP-02 Control de averías,**

Bibliografía Complementaria

A. Biran, **Ship hydrostatics and stability,**

J. Olivella Puig, **Teoría del buque. Flotabilidad y estabilidad,**

J. Olivella Puig, **Teoría del buque. Estabilidad, varada e inundación,**

J. Olivella Puig, **Teoría del buque. Flotabilidad y estabilidad (Problemas).,**

Bryan Barras and D.R.Derret, **Ship stability for masters and mates,** 6th,

Jesús Victoria Meizoso, **Principios de Ingeniería Naval,**

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

Apartado 8 (metodoloxías docentes). Engádese unha nova metodoloxía:

Sesión maxistral e/ou sesión práctica virtual síncrona: Impártese a través dunha plataforma de videoconferencia web. Cada aula virtual contén diversos paneis de visualización e compoñentes, cuxo deseño se pode personalizar para que se adapte mellor ás necesidades da clase. Na aula virtual, os profesores (e aqueles participantes autorizados) poden compartir a pantalla ou arquivos do seu equipo, empregar unha lousa, chatear, transmitir audio e vídeo ou participar en actividades en liña interactivas (enquisas, preguntas, etc.).

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

□ Apartado 10 (avaliación): As probas de avaliación realizaríanse combinando a plataforma de teledocencia FAITIC-Moodle e o Campus Remoto da Universidade de Vigo.
