



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Teoría del buque y construcción naval

Asignatura	Teoría del buque y construcción naval			
Código	P52G381V01504			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	5	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano			
Departamento	Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Carrasco Pena, Pedro Jesús			
Profesorado	Carrasco Pena, Pedro Jesús González-Cela Echevarría, Gerardo			
Correo-e	pedrocarrasco@tud.uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			

**Descripción general** Esta asignatura está encuadrada entre las específicas de la intensificación en tecnología naval, ofertada exclusivamente a alumnos del Cuerpo General de la Armada, cuyo objetivo es aportar destrezas o habilidades específicas para desempeñar el destino de Oficial de Seguridad Interior (S.I.). Se entiende por S.I. el conjunto de procesos, disposiciones, técnicas y medios materiales y humanos, destinados a prevenir, reducir y corregir los efectos que, sobre un buque o su dotación, se deriven de accidentes o acciones enemigas.

La asignatura tiene como objetivo, en primer lugar, conseguir que los alumnos conozcan y comprendan todo lo relacionado con la estabilidad del buque (hidrostática y estabilidad intacta y en averías), así como los conceptos básicos relacionados con la hidrodinámica naval (resistencia al avance y sus implicaciones) y el comportamiento del buque en el mar por la interacción con factores externos como olas, viento o corrientes.

En segundo lugar, la asignatura permitirá que los alumnos adquieran conocimiento suficiente sobre los aspectos de la construcción naval relacionados con los elementos estructurales del buque, su finalidad, comportamiento, formas de avería y sus implicaciones cuando estas se producen.

Este conocimiento permitirá a los futuros oficiales asumir funciones relacionadas con la supervivencia a bordo de buques de superficie y submarinos. De esta forma, los alumnos egresados podrán tener las unidades listas para el combate, sostenerlas en el mismo y realizar las reparaciones temporales, posteriores al combate, necesarias para mantener el buque al más alto nivel operativo.

## Competencias

Código	
B3	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial en la especialidad de Mecánica.
B6	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
C38	CITN12/OPT8 Conocer la nomenclatura, los principios elementales de los procedimientos de la construcción y explotación de los buques, los fundamentos básicos de la flotabilidad y estabilidad, los materiales para su construcción y la estructura.
C39	CITN13/OPT9 Adquirir la capacidad de efectuar cálculos de flotabilidad y estabilidad.
C40	CITN14/OPT10 Aplicar los principios de control de averías para reducir los riesgos al personal y material, y para la toma de decisiones ante emergencias a bordo.
D2	Resolución de problemas.
D8	Toma de decisiones.
D9	Aplicar conocimientos.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación  
y Aprendizaje

Al terminar la asignatura, el alumnado será capaz de:

1. Identificar los conceptos básicos del análisis estadístico: individuo, observación, caso, variable, valor, categoría, dato, población y muestra.
2. Describir la estructura, organización, funcionamiento y relación con la ciudadanía de los sistemas estadísticos públicos a nivel local, estatal y europeo.
3. Encontrar y analizar las distintas estadísticas públicas a partir de las bases de datos de la administración local, estatal y europea.
4. Reconocer y describir la relación entre dos variables.
5. Ilustrar el comportamiento de variables mediante representaciones gráficas adecuadas.
6. Calcular e interpretar las principales medidas de posición, dispersión y forma.
7. Clasificar las variables según el tipo de valores que pueden tomar y las operaciones que se pueden realizar con ellas.
8. Ordenar, organizar y resumir datos mediante herramientas informáticas.
9. Apoyar sus argumentos mediante tablas, representaciones gráficas y medidas de posición, dispersión, forma y relación.
10. Juzgar, cuestionar y valorar de forma constructiva el trabajo ajeno

Conocer la base tecnológica de la construcción y explotación de los buques y los fundamentos básicos de la flotabilidad y estabilidad	B3 B6	C38	
Conocer los cálculos de flotabilidad y estabilidad de un buque	B4	C39	D2 D8 D9 D16
Conocer los principios del control de averías a bordo	B3 B6	C40	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN: RA1.3.- Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería (Nivel de desarrollo: Adecuado (2)).		C38 C39	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE: ANÁLISIS EN INGENIERÍA: RA2.2.- La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales (nivel de desarrollo: Adecuado (2)).	B4	C39	D2 D8 D9 D16
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA4.2.- Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad (nivel de desarrollo: Adecuado (2)).	B6		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA: RA5.3.- Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad (nivel de desarrollo: Adecuado (2)).		C38 C39 C40	D8 D9
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA: RA5.4.- Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad (nivel de desarrollo: Adecuado (2)).	B6	C40	D9

**Contenidos**

Tema

1. Consideraciones generales sobre teoría del buque:	1.1. Flotabilidad. 1.2. Estabilidad.
2. Geometría de la carena:	2.1. Plano de formas. 2.2. Cartilla de trazado. 2.3. Coeficientes principales. 2.4. Curvas hidrostáticas.
3. Estabilidad transversal:	3.1. Estabilidad inicial. 3.2. Experimento de estabilidad. 3.3. Varada accidental.
4. Estabilidad longitudinal:	4.1. Efecto de la varada accidental. 4.2. varada en diques. 4.3. Lanzamiento.
5. Estabilidad en averías:	5.1. Inundaciones. 5.2. Efectos.
6. Subdivisión estanca:	6.1. Compartimentación. 6.2. Control de daños.

7. Reglamentación:	7.1. Clasificación. 7.2. IMO Reglas. 7.3. Francobordo. 7.4 Arqueo.
8. Aplicaciones CAD:	8.1. Diseño naval. 8.2. Construcción naval.
9. Construcción naval:	9.1. Definición. 9.2. El barco y sus tipos. 9.3. Materiales de construcción.
10. Descripción general del casco:	10.1. Topología estructural. 10.2. Elementos estructurales. 10.3. Procesos de unión.
11. Tensiones estructurales:	11.1. Aguas tranquilas.
12. Tensiones estructurales:	12.1. Aguas turbulentas.
13. Cálculos básicos de de estructuras navales.	13.1. Diagrama de flujo para cálculos.
14. Particularidades de las estructuras de los buques de guerra.	14.1. Cargas especiales.
Prácticas:	P1: Flotabilidad. P2: Estabilidad Transversal. P3: Estabilidad Longitudinal. P4: Practica de averías. P5: Estabilidad Transversal en hoja de cálculo. P6: Estabilidad Longitudinal en hoja de cálculo. P7: Uso de Documentación Técnica.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	42	70
Prácticas de laboratorio	14	28	42
Seminario	14	17	31
Resolución de problemas	7	0	7

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	<p>En estas sesiones, se explicarán detalladamente los contenidos teóricos básicos del programa, exponiendo ejemplos aclaratorios con los que profundizar en la comprensión de la asignatura.</p> <p>Se utilizarán de forma combinada presentaciones y la pizarra. En la medida de lo posible, se proporcionará copia de las transparencias a los alumnos con anterioridad a la exposición, centrando el esfuerzo del profesor y del alumnado en la exposición y comprensión de los conocimientos. De todos modos, las reproducciones en papel de las transparencias nunca deben ser consideradas como sustitutos de los textos o apuntes, sino como material complementario.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Pequeñas sesiones magistrales participativas. A veces, será necesario explicar determinados conceptos prácticos suministrando consejos útiles para el mejor aprovechamiento de las clases prácticas.</p> <p>Resolución de problemas. Las prácticas están dirigidas a afianzar los conceptos teóricos abordados en las sesiones de teoría. El método didáctico a seguir en la impartición de las clases prácticas consiste en la resolución de problemas. El profesor resuelve un problema interactuando con los alumnos. A continuación los alumnos resuelven problemas en grupo y por último los alumnos resuelven un problema de forma individual que será recogido a la finalización de la sesión.</p> <p>Prácticas de laboratorio tuteladas. En las prácticas 5 y 6 el profesor realiza la práctica y explica algunos pasos y el alumno va siguiendo el proceso.</p>
Seminario	Dado que la acción tutorial se afronta como una actuación de apoyo grupal al proceso de aprendizaje del alumno, las tutorías se realizarán preferentemente en seminarios y bajo el formato de reuniones de grupo pequeño. En los seminarios se evalúa la actitud del alumno con el profesor y con el resto de sus compañeros a través de anotaciones realizadas por el profesor en un anecdotario de clase.
Resolución de problemas	El profesor resuelve un problema interactuando con los alumnos y solucionando las dudas que surgen.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	En el ámbito de la acción tutorial, se distinguen acciones de tutoría académica así como de tutoría personalizada. En el primero de los casos, el alumnado tendrá a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y de la asignatura, con el desarrollo del proyecto, etc. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se fomentarán tutorías grupales para la resolución de problemas relacionados con las actividades a realizar en grupo, o simplemente para informar al docente de la evolución del trabajo colaborativo. En las tutorías personalizadas, cada alumno, de manera individual, podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la asignatura, con el fin de encontrar entre ambos algún tipo de solución. Conjugando ambos tipos de acción tutorial, se pretenden compensar los diferentes ritmos de aprendizaje mediante la atención a la diversidad. Los profesores de la asignatura atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto de forma presencial, según el horario que se publicará en la página web del centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) bajo la modalidad de cita previa.

## Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	Los conocimientos de teoría impartidos en la clase de aula se evalúan a través de pruebas escritas a lo largo del cuatrimestre. Las pruebas intermedias son pruebas de corta duración (1 hora) (15% c.u.) y que tienen por objeto evaluar la asimilación de los contenidos por el alumnado, motivar el estudio autónomo e identificar a aquellos alumnos que requieren de atención en tutorías individualizadas. Durante el curso se realizan dos pruebas intermedias que constan de cuestiones conceptuales y problemas cortos. Por su parte la prueba escrita final es una prueba de larga duración (4 horas) (40%) que tiene como objetivo la evaluación del aprendizaje de todos los contenidos teóricos de la asignatura.	70	B3 C38 D2 B4 C39 D8 B6 C40 D9 D16
Prácticas de laboratorio	La evaluación de las prácticas (NP) se lleva a cabo realizando la media de las puntuaciones obtenidas en cada una de las prácticas, todas ellas con el mismo peso.	20	C39 D2 D9 D16
Resolución de problemas	Participación (fecha: evalúa en los seminarios y en los debates en clase de teoría)	10	D16

## Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación sumativa final de alumno atenderá a la suma de la puntuación otorgada a cada una de las partes antes comentadas, siendo su nota de evaluación continua (NEC):

$$NEC = 0,15 * PI1 + 0,15 * PI2 + 0,2 * NP + 0,4 * PF + 0,1 * CP$$

Para aprobar la asignatura por evaluación continua se exige una nota NEC igual o superior a 5 puntos. Sin embargo, se exigirán unos requisitos, en alguno de los apartados, que garanticen el equilibrio entre todos los tipos de competencias.

Dichos requisitos son: 1. Haber realizado las dos pruebas intermedias y al menos 6 de las 7 sesiones de prácticas. 2. Obtener una nota igual o superior a 4 puntos sobre 10 en la prueba final de evaluación continua (PF).

Aquellos alumnos con NEC inferior a 5 puntos o que no cumplan alguno de los requisitos anteriores, deberán presentarse al examen ordinario para poder superar la asignatura. Además para los que no cumplan los requisitos su nota de evaluación continua se calculará como: NEC FINAL = min (4, NEC). También podrán acudir al examen ordinario todos aquellos alumnos que deseen mejorar su calificación obtenida por evaluación continua.

Tanto en el examen ordinario como en el extraordinario se evaluarán todas las competencias de la asignatura. Por ello, en dichos exámenes se incluirán cuestiones relacionadas con las tareas realizadas en las prácticas.

COMPROMISO ÉTICO: Se espera que los alumnos tengan un comportamiento ético adecuado. Si se detecta un comportamiento poco ético (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados u otros) se penalizará al alumno con la imposibilidad de superar la asignatura por la modalidad de evaluación continua (en la que obtendrá una calificación de 0.0). Si este tipo de comportamiento se detecta en examen ordinario o extraordinario, el alumno obtendrá en dicha convocatoria una calificación en acta de 0.0.

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

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

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

### Bibliografía Complementaria

A. Biran, **Ship hydrostatics and stability**, New Riders Publishing,

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

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

Lewis, E. V., **Principles of naval architecture second revision: stability and strength. Volume I.**, SNAME,

Lewis, E. V., **Principles of naval architecture second revision: stability and strength. Volume II.**, SNAME,  
Bonilla de la Corte, A., **Teoría del buque.**, Librería San José,  
Bonilla de la Corte, A., **Construcción naval y servicios.**, Librería San José,  
de Juan García Aguado, J. M., **Estática del buque.**, UDC,  
de Juan García Aguado, J. M., **Principios de teoría del buque: Dinámica.**, UDC,  
Bureau of Naval Personnel USN, **Principles of naval engineering**, NAVPERS,

---

## Recomendaciones

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

---

Matemáticas: cálculo II y ecuaciones diferenciales/P52G381V01201

Mecánica de fluidos/P52G381V01208

---

### Otros comentarios

---

Se recomienda un repaso elementos básicos estudiados en otras asignaturas como:

- Gravitación, Centro de gravedad, composición de masas, teoremas de Pappus-Guldin y de Steiner.
  - Densidad, teorema de Arquímedes, principio fundamental de la hidrostática, viscosidad, ecuaciones de Bernoulli, continuidad y efecto Ventur.
  - Geometría descriptiva, sistemas de representación en el plano, proyecciones y cortes.
  - Métodos de integración aproximada de áreas y volúmenes, regresiones lineales, reglas de los trapecios y de Simpson.
-