

## Guía docente

### 280676 - 280676 - Proyecto del Buque y Artefactos Navales

Última modificación: 26/05/2026

**Unidad responsable:** Facultad de Náutica de Barcelona

**Unidad que imparte:** 742 - CEN - Departamento de Ciencia e Ingeniería Náuticas.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍA NAVAL (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2026

**Créditos ECTS:** 9.0

**Idiomas:** Catalán

#### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** PAU TRUBAT CASAL

Primer quadrimestre:

PAU TRUBAT CASAL - Grup: DT, Grup: GESTN, Grup: MUENO

**Otros:**

Primer quadrimestre:

ORIOL CARRASCO SERRA - Grup: DT, Grup: GESTN, Grup: MUENO

PAU TRUBAT CASAL - Grup: DT, Grup: GESTN, Grup: MUENO

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

La metodología docente estará basada en una mezcla a partes iguales de la impartición clásica de conceptos teóricos y del aprendizaje basado en proyectos.

El aprendizaje basado en proyectos se llevará a cabo principalmente mediante talleres de trabajo basados en proyectos reales o teóricos. En ellos se distribuirá a los alumnos en diferentes grupos de trabajo, con responsabilidades concretas que, a modo de departamentos de una oficina técnica, deberán desarrollar el proyecto colectivamente.

De esta forma, las clases se organizarán como reuniones de coordinación, dirigidas por el profesor, en las que los diferentes grupos intercambien información y experiencias, y resuelvan los problemas y dudas encontrados. Adicionalmente a las reuniones de coordinación, los diferentes grupos, que tendrán asignado un responsable, compartirán e intercambiarán información a través de sistemas basados en la nube.

Como paso previo a la realización de esos talleres de trabajo, se realizarán diferentes prácticas dirigidas por el profesor y enfocadas a repasar las diferentes temáticas que componen los ámbitos del proyecto del buque tratados en la asignatura.

#### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

---

- Conoce, comprende y aplica los métodos de proyecto de los buques y artefactos.
- Utiliza conocimientos y habilidades estratégicas para la creación y gestión de proyectos con visión innovadora, aplica soluciones sistémicas a problemas complejos.
- Aplica criterios de sostenibilidad y los códigos deontológicos de la profesión en el diseño y la evaluación de soluciones tecnológicas.
- Identifica la necesidad de aplicar la legislación, regulaciones y normativas.
- Conoce el concepto de ciclo de vida de un producto y lo aplica al desarrollo de productos y servicios en el ámbito de la ingeniería naval, usando la normativa y legislación adecuadas.
- Planifica y utiliza la información necesaria para un proyecto o trabajo académico a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados.
- Lleva a cabo las tareas encomendadas en el tiempo previsto, de acuerdo con las pautas marcadas por el profesor o tutor. Identifica el progreso y el grado de cumplimiento de los objetivos del aprendizaje.
- Lleva a cabo las tareas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo y los recursos necesarios. Evalúa las propias fortalezas y debilidades y actúa en consecuencia.
- Identifica las necesidades del usuario y elabora una definición de producto-proceso-servicio y unas especificaciones iniciales. Sigue un modelo de gestión del proceso de diseño basado en un estándar. Evalúa la aplicación de la legislación y normativa aplicables.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

| Tipo                       | Horas | Porcentaje |
|----------------------------|-------|------------|
| Horas grupo grande         | 90,0  | 40.00      |
| Horas aprendizaje autónomo | 135,0 | 60.00      |

**Dedicación total:** 225 h

## CONTENIDOS

### Tema 1. El proyecto del buque

**Descripción:**

Introducción. Fases del proyecto del buque. El ciclo de diseño del buque. Principios básicos que gobiernan el proyecto del buque. El proyecto conceptual. La especificación del proyecto. Dimensionamiento del buque. El proyecto contractual. Recomendaciones de diseño. Conclusiones.

**Actividades vinculadas:**

Práctica sobre el dimensionamiento del buque.

**Dedicación:** 30h

Grupo grande/Teoría: 6h

Actividades dirigidas: 4h

Aprendizaje autónomo: 20h

### Tema 2. Diseño de formas

**Descripción:**

Introducción y revisión de conceptos. Diseño de formas. Parámetros de forma. Criterios de diseño de formas. Definición de formas. Evaluación técnica. Obtención / estimación de la resistencia al avance y de la potencia necesaria. Selección del motor propulsor. Conclusiones.

**Actividades vinculadas:**

Prácticas sobre el diseño de formas del buque. Competición de diseño (taller).

**Dedicación:** 41h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Actividades dirigidas: 4h

Aprendizaje autónomo: 25h

### Tema 3. Disposición general

**Descripción:**

Introducción. Forma y disposición de los elementos transversales y longitudinales. Distribución de espacios. Normativa. Conclusiones.

**Actividades vinculadas:**

Práctica sobre la realización de la disposición general del buque.

**Dedicación:** 14h

Grupo grande/Teoría: 6h

Actividades dirigidas: 3h

Aprendizaje autónomo: 5h

#### Tema 4. Diseño estructural y cálculo del desplazamiento

**Descripción:**

Introducción. Elección del tipo de estructura. Revisión de la normativa. Espaciado de los elementos transversales o longitudinales. Forma y Estructura de los mamparos y cubiertas. Recordatorio de cálculo de estructuras. Cálculo de la estructura. Minimización del peso de acero. Estimación del peso de acero y cálculo del desplazamiento. Conclusiones.

**Actividades vinculadas:**

Prácticas de dimensionamiento y verificación de la estructura longitudinal el buque. Prácticas de estimación del peso del acero.

**Dedicación:** 27h

Grupo grande/Teoría: 8h

Actividades dirigidas: 4h

Aprendizaje autónomo: 15h

#### Tema 5. Estabilidad, maniobrabilidad y comportamiento en la mar

**Descripción:**

Generalidades y revisión de los conceptos principales de estabilidad. Criterios de estabilidad intacta y en averías. Normativa aplicable. Cálculo de la estabilidad del buque.

Generalidades y revisión de los conceptos principales de maniobrabilidad. Criterios de evaluación de la maniobrabilidad del buque. Normativa aplicable. Dimensionamiento del sistema de gobierno.

Generalidades y revisión de los conceptos principales de comportamiento en la mar. Revisión teórica básica sobre el comportamiento en la mar. Criterios de evaluación del comportamiento en la mar del buque y de las plataformas marinas.

**Actividades vinculadas:**

Prácticas sobre cálculo de estabilidad del buque intacto, dimensionamiento del sistema de gobierno y verificación de los criterios de comportamiento en la mar. Prácticas de cálculo de comportamiento en la mar de una plataforma oceánica.

**Dedicación:** 41h

Grupo grande/Teoría: 9h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Actividades dirigidas: 5h

Aprendizaje autónomo: 25h

#### Tema 6. Arqueo y francobordo

**Descripción:**

Introducción. Revisión del Convenio Internacional sobre Arqueo de Buques. Revisión sobre el Convenio Internacional de Líneas de Carga.

**Actividades vinculadas:**

Ejercicios prácticos.

**Dedicación:** 9h

Grupo grande/Teoría: 2h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 5h

## Tema 7. Taller de proyectos

### Descripción:

Presentación. Taller del proyecto de un buque.

### Actividades vinculadas:

Realización de un taller de trabajo en grupo sobre proyecto de un buque.

### Dedicación: 63h

Grupo grande/Teoría: 1h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Actividades dirigidas: 18h

Aprendizaje autónomo: 40h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el [Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC](#).

Durante el curso se realizarán diferentes prácticas y se propondrán actividades dirigidas, principalmente talleres, que serán evaluados. La media de los resultados obtenidos en estos trabajos (Nac) representará el 60% de la nota final del curso. El examen final (Npf) representará el 40% de la nota final.

La nota final es la suma de las calificaciones parciales siguientes:

$$N_{\text{final}} = 0.4 N_{\text{pf}} + 0.6 N_{\text{ac}}$$

N<sub>final</sub>: calificación final

N<sub>pf</sub>: calificación de la prueba final

N<sub>ac</sub>: evaluación continua

La reevaluación de la asignatura consistirá en la realización de un trabajo práctico propuesto por los profesores, que evaluará los aspectos de la asignatura en los que el alumno no haya demostrado su dominio. Se deberá entregar una memoria escrita del trabajo el día de la convocatoria del examen, y el alumno podrá ser requerido a realizar una defensa oral del mismo o un examen escrito sobre la materia.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

La prueba final constará de una parte con cuestiones teóricas, asociadas a los objetivos de aprendizaje de la asignatura y de otra con diferentes ejercicios de aplicación.

Se otorgará la calificación de no presentado a aquél alumno que no se haya presentado a ningún acto de evaluación.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Alvariño, Ricardo; Azpíroz, Juan José; Meizoso, Manuel. El proyecto básico del buque mercante. 2ª ed. Madrid: Colegio Oficial de Ingenieros Navales, 2007. ISBN 9788492175024.
- Watson, David G.M. Practical ship design. Oxford: Elsevier, 1998. ISBN 0080429998.
- Larsson, Lars Olof; Eliasson, Rolf E.; Orych, Michal. Principles of yacht design. 4th ed. Camden: International Marine/McGraw-Hill Education, 2014. ISBN 9780071826402.
- DNV-GL Rules & standards [en línea]. Hamburg: Germanischer Lloyd SE, 2016 [Consulta: 25/05/2023]. Disponible a: <https://www.dnv.com/rules-standards/index.html>.
- Electronic rulebook : Rules for classification of ships. [s.l]: DNV, 2009.
- Lloyd's Register's Rules and Regulations [en línea]. Londres: Lloyd's Register of Shipping, 2016 [Consulta: 19/07/2017]. Disponible a: <http://www.lr.org/en/RulesandRegulations/>.
- ABS rules & guides [rules for building and classing steel vessels] [en línea]. Paramus: American Bureau of Shipping, 2016 [Consulta: 19/07/2017]. Disponible a: <https://ww2.eagle.org/en/rules-and-resources/rules-and-guides.html>.
- UNE-EN ISO 12215-5 : Pequeñas embarcaciones. Construcción de cascos y escantillones. Parte 5: Presiones de diseño, tensiones de diseño y determinación del escantillón [en línea]. Madrid: AENOR, 2019 [Consulta: 01/09/2022]. Disponible a: [https://discovery.upc.edu/permalink/34CSUC\\_UPC/rdgucl/alma991000617169706711](https://discovery.upc.edu/permalink/34CSUC_UPC/rdgucl/alma991000617169706711).
- UNE-EN ISO 7547 : 2005/AC. Embarcaciones y tecnología marina. Aire acondicionado y ventilación de los alojamientos. Condiciones de diseño y bases de cálculo [en línea]. Madrid: AENOR, 2009 [Consulta: 01/09/2022]. Disponible a: [https://discovery.upc.edu/permalink/34CSUC\\_UPC/rdgucl/alma991000617169706711](https://discovery.upc.edu/permalink/34CSUC_UPC/rdgucl/alma991000617169706711).
- ISO 16556:2014 : large yachts : deck equipment : anchoring equipments. International Organization for Standardization, 2014.
- ISO 14885:2014 Large yachts : diesel engines for main propulsion and essential auxiliaries : safety requirements. Geneva: International Organization for Standardization, 2014.
- ISO 14886:2014 : ships and marine technology : large yachts : structural fire protection for FRP yachts. International Organization for Standardization, 2014.
- Bertram, Volker. Practical ship hydrodynamics [en línea]. Amsterdam: Butterworth-Heinemann, 2012 [Consulta: 28/06/2022]. Disponible a: <https://www.sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780080971506/practical-ship-hydrodynamics#book-info>. ISBN 9786613224811.
- Birk, Lothar. Fundamental of ship hydrodynamics : fluid mechanics, ship resistance and propulsion [en línea]. Hoboken: John Wiley & Sons, 2019 [Consulta: 22/09/2022]. Disponible a: <https://onlinelibrary-wiley-com.recursos.biblioteca.upc.edu/doi/book/10.1002/9781119191575>. ISBN 9781118855485.
- Molland, Anthony; Turnock, Stephen R.. Marine rudders, hydrofoils and control surfaces : principles, data, design and applications [en línea]. 2nd. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2022 [Consulta: 22/12/2022]. Disponible a: <https://www.sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780128243787/marine-rudders-hydrofoils-and-control-surfaces>. ISBN 9780128243787.
- Bai, Yong ; Jin, Wei-Liang. Marine structural design [en línea]. Amsterdam: Butterworth-Heinemann, 2016 [Consulta: 01/09/2022]. Disponible a: <https://www.sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780080999975/marine-structural-design>. ISBN 9780080999975.
- Eyres, David J. ; Bruce, George J. Ship construction [en línea]. Seven edition. Amsterdam: Elsevier, 2012 [Consulta: 22/12/2022]. Disponible a: <https://www.sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780080972398/ship-construction>. ISBN 9780080972398.