



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros Navales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

85004925 - Métodos De Proyecto En Arquitectura Naval

PLAN DE ESTUDIOS

08MA - Grado En Ingeniería Marítima

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	85004925 - Métodos de Proyecto en Arquitectura Naval
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	08MA - Grado en Ingeniería Marítima
Centro responsable de la titulación	08 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Navales
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Antonio Villalba Herreros (Coordinador/a)	P1.17	antonio.villalba@upm.es	Sin horario. Despacho del aula de proyectos en la planta Primera. Contactar previamente en el correo electrónico antonio.villalba@upm.es.

Jaime Pancorbo Crespo	P1.17	jaime.pancorbo@upm.es	Sin horario. Despacho del aula de proyectos en la planta Primera. Contactar previamente en el correo electrónico jaime.pancorbo@upm.es.
-----------------------	-------	-----------------------	---

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Buques Y Artefactos Oceánicos
- Proyecto De Sistemas Auxiliares
- Hidrodinámica Del Buque Ii
- TurbomÁquinas TÉrmicas Para Aplicaciones Navales
- Flotabilidad Y Estabilidad
- EnergÍa Y PropulsiÓn
- Hidrodinámica Del Buque I
- ConstrucciÓn Naval
- Motores Diesel Marinos
- Planta ElÉctrica
- Equipos
- Elasticidad Y Resistencia De Materiales

- Componentes De MÁquinas

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Comprensión lectora en inglés alta
- Manejo de la suite de diseño naval Maxsurf

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CE28 - Capacidad para sintetizar e integrar las competencias adquiridas en las enseñanzas del título en un proyecto original y de naturaleza profesional en el ámbito de la Ingeniería Técnica Naval, especialidad en Propulsión y Servicios del Buque, a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario

CG6 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento que afectan principalmente al proyecto de sistemas marinos y de su instalación a bordo.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA226 - Conocer el estado actual de las reglamentaciones aplicables a buques mercantes.

RA7 - Conocer y aplicar los principios fundamentales de la hidrostática.

RA152 - Manejar el proyecto de formas y de disposición general

RA225 - Conocer y aplicar estrategias para dimensionar una flota de buques

RA254 - Conocer y manejar los métodos de dimensionamientos de buques y de los criterios de análisis de alternativas.

RA255 - Manejar los cálculos de Arqueo y Francobordo.

RA251 - Conocer las implicaciones en el diseño de un buque de los distintos parámetros que definen su casco.

RA252 - Conocer la determinación de pesos en el buque y los cálculos de arquitectura naval y situaciones de

carga.

RA253 - Conocer el diseño funcional del buque y de los diferentes requisitos a cumplir.

RA209 - Conocer la normativa aplicable en la Construcción Naval

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El proyecto de un buque pasa por diferentes etapas en su desarrollo. En las primeras etapas de diseño, llamadas típicamente diseño conceptual y diseño preliminar, se establecen los principios que conformarán la base sobre la que se asentarán los desarrollos posteriores. Por esta razón, estas etapas son críticas ya que una toma de decisiones errónea en cuanto a dimensionamiento, capacidad, velocidad, etc. puede incluso llevar a la cancelación del proyecto en el peor de los casos.

Los objetivos de la presente asignatura se resumen a continuación, siendo el objetivo principal que los alumnos aprendan a plantear y dar los primeros pasos en el proyecto del buque.

- Conocer el proceso de proyecto, fases, intervinientes, etc., para obtener una visión global del proceso.
- Adquirir los conocimientos básicos para proyectar un buque mercante en general.
 - Generación de alternativas.
 - Elección de dimensiones y coeficientes.
 - Estimaciones iniciales.
 - Disposición general.
 - Formas del buque.
 - Arquitectura naval.
 - Condiciones de carga y libro de estabilidad.
 - Resistencia longitudinal.
- Familiarizarse con los distintos códigos aplicables en el diseño de un buque, su importancia, aspectos fundamentales y aplicabilidad en función del tipo de buque.
- Estudiar la problemática específica de distintos tipos de buques a la hora de afrontar su proyecto

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
 - 1.1. Introducción. Intervinientes
 - 1.2. Etapas y espiral del proyecto
 - 1.3. Contrato de construcción y especificación
 - 1.4. Tipos de buques
 - 1.5. Reglamentación aplicable
2. Predimensionamiento
 - 2.1. Diseño preliminar
 - 2.2. Criterios y función de mérito. Métodos de dimensionamiento.
 - 2.3. Procedimientos básicos de dimensionamiento.
 - 2.4. Elección de dimensiones.
 - 2.5. Qué se espera de un cuaderno de dimensionamiento.
3. Proyecto de formas.
 - 3.1. Objetivo y datos de partida.
 - 3.2. Distribución del desplazamiento.
 - 3.3. Formas de las secciones del casco.
 - 3.4. El plano de formas.
 - 3.5. Procedimientos para el desarrollo de formas.
 - 3.6. Qué se espera de un cuaderno de formas.
4. Disposición general y compartimentación.
5. Arquitectura naval. Francobordo. Arqueo.
 - 5.1. Hidrostáticas
 - 5.2. Convenio Internacional de líneas de carga.
 - 5.3. Convenio internacional de arqueo de buques.
6. Estabilidad
 - 6.1. Estabilidad intacta.
 - 6.2. Estabilidad en averías.

- 6.3. Condiciones de carga.
- 6.4. El libro de estabilidad.
- 7. Peso en rosca y su centro de gravedad.
 - 7.1. Conceptos básicos
 - 7.2. Estimaciones iniciales
 - 7.3. Métodos avanzados
- 8. Resistencia longitudinal. Cuaderna maestra.
 - 8.1. Introducción.
 - 8.2. El plano de cuaderna maestra.
 - 8.3. El manual de carga.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Tema 2. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Tema 2. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p>Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p>Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p>Evaluación progresiva. Prueba 1 Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Tema 4 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Evaluación progresiva. Prueba 1 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30</p>
7	<p>Tema 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p>Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>Evaluación progresiva. Prueba 2 Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Tema 6 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Evaluación progresiva. Prueba 2 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30</p>

11	Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Tema 7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Evaluación progresiva. Prueba 3 Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación Tema 8 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación progresiva. Prueba 3 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30
15	Tema 8 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16	Evaluación progresiva. Prueba 4 Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación Tema 8 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación progresiva. Prueba 4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30 Evaluación progresiva. Prueba 5 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00
17				Examen global de la asignatura. Convocatoria ordinaria. Parte A. Prueba tipo test. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 01:00 Examen global de la asignatura. Convocatoria ordinaria. Parte B. Prueba de desarrollo. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Evaluación progresiva. Prueba 1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	10%	3.5 / 10	CB3 CG6 CE28
10	Evaluación progresiva. Prueba 2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	10%	3.5 / 10	CB3 CG6 CE28
14	Evaluación progresiva. Prueba 3	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	10%	3.5 / 10	CB3 CG6 CE28
16	Evaluación progresiva. Prueba 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	3.5 / 10	CB3 CG6 CE28
16	Evaluación progresiva. Prueba 5	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	03:00	60%	7 / 10	CB3 CG6 CE28

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen global de la asignatura. Convocatoria ordinaria. Parte A. Prueba tipo test.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	50%	5 / 10	
17	Examen global de la asignatura. Convocatoria ordinaria. Parte B. Prueba de desarrollo.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CB3 CG6 CE28

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen global de la asignatura. Convocatoria ordinaria. Parte A. Prueba tipo test.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	50%	5 / 10	
Examen global de la asignatura. Convocatoria ordinaria. Parte B. Prueba de desarrollo.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CB3 CG6 CE28

7.2. Criterios de evaluación

Al inicio del curso cada alumno podrá decidir si

Evaluación progresiva

La evaluación progresiva consistirá de cuatro pruebas tipo test que se realizarán a lo largo del curso acompañadas de la entrega de un trabajo final. Cada prueba tipo test tendrá un peso del 10% sobre el global de la asignatura mientras que el trabajo final tendrá un peso del 60%. Para contabilizar la nota de cada prueba en el global se debe obtener una calificación mínima de 3 puntos sobre 10 en las pruebas tipo test y de 7 puntos sobre 10 en el trabajo final. En el caso de no llegar a la nota mínima requerida en alguna de las pruebas dicha prueba contabilizará 0 puntos.

Para superar la asignatura mediante la evaluación progresiva se deben cumplir todos los requisitos siguientes:

- La suma ponderada de las calificaciones de las cinco pruebas debe ser igual o superior a 5 puntos.
- Realizar las cinco pruebas de comprende la evaluación progresiva (4 cuestionarios + trabajo final).

En caso de no cumplir con alguno de los requisitos anteriores, el alumno deberá acudir a la evaluación global de la asignatura.

Evaluación global

En caso de no superar la evaluación progresiva, o si el alumno opta por subir nota, éste podrá presentarse al examen final de la asignatura a celebrar en las fechas indicadas en el calendario de exámenes oficial. Dicho examen tendrá un peso del 100% sobre la nota global de la asignatura y constará de dos partes:

- Parte A. Cuestionario. Peso sobre el conjunto de la evaluación, 50%. Nota mínima para contabilizar la prueba, 5 puntos sobre 10. Las preguntas en esta prueba podrán versar sobre cualquiera de las materias impartidas a lo largo del curso. El número de preguntas podrá llegar hasta 40 comprendiendo preguntas de respuesta única, múltiple, que impliquen una pequeña exposición razonada, emparejamiento, resultado numérico, etc.
- Parte B. Prueba de desarrollo. Peso sobre el conjunto de la evaluación, 50%. Nota mínima para contabilizar la prueba, 5 puntos sobre 10. Esta prueba puede implicar la resolución de un problema práctico que versará sobre las materias impartidas durante la asignatura.

La duración de cada una de las partes se establecerá en función de su extensión final siendo los valores indicados en la tabla de pruebas de evaluación orientativa.

Para contabilizar la nota de cada una de las partes se debe alcanzar la nota mínima indicada, en caso contrario esa parte contabilizará 0 puntos. La nota final de la asignatura será igual a la suma ponderada de las notas de las dos partes.

En el caso de que el alumno se presente para subir nota, se aplicará como nota final de la asignatura la mayor conseguida hasta el momento.

Evaluación convocatoria extraordinaria

Como último recurso, el alumno podrá presentarse al examen de la convocatoria extraordinaria de la asignatura a celebrar en las fechas indicadas en el calendario de exámenes oficial. Dicho examen tendrá un peso del 100% sobre la nota global de la asignatura y constará de dos partes:

- Parte A. Cuestionario. Peso sobre el conjunto de la evaluación, 50%. Nota mínima para contabilizar la prueba, 5 puntos sobre 10. Las preguntas en esta prueba podrán versar sobre cualquiera de las materias impartidas a lo largo del curso. El número de preguntas podrá llegar hasta 40 comprendiendo preguntas de respuesta única, múltiple, que impliquen una pequeña exposición razonada, emparejamiento, resultado numérico, etc.
- Parte B. Prueba de desarrollo. Peso sobre el conjunto de la evaluación, 50%. Nota mínima para contabilizar la prueba, 5 puntos sobre 10. Esta prueba puede implicar la resolución de un problema práctico que versará sobre las materias impartidas durante la asignatura.

La duración de cada una de las partes se establecerá en función de su extensión final siendo los valores indicados en la tabla de pruebas de evaluación orientativa.

Para contabilizar la nota de cada una de las partes se debe alcanzar la nota mínima indicada, en caso contrario

esa parte contabilizará 0 puntos. La nota final de la asignatura será igual a la suma ponderada de las notas de las dos partes.

La normativa UPM no permite la asistencia a este examen para subir nota.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Convenio Internacional de Líneas de Carga	Bibliografía	
Convenio Internacional sobre Arqueo de Buques	Bibliografía	
Convención SOLAS	Bibliografía	
Convenio MARPOL	Bibliografía	
Reglamentos de las Sociedades de Clasificación	Bibliografía	
Material elaborado por el profesor de la asignatura	Bibliografía	
Ship Construction	Bibliografía	D.J. Eyres, Ship Construction, Elsevier, 2007. doi:10.1016/B978-0-7506-8070-7.X5000-2.
Practical Ship Design, Volume 1	Bibliografía	D.G.M. Watson, Practical Ship Design, Volume 1, Elsevier, 1998.
Aulas y centro de cálculo	Equipamiento	
Biblioteca y salas de estudio	Equipamiento	
Ship design. Methodologies and Preliminary Design	Bibliografía	Apostolos Papanikolaou. Editorial Springer. 2014. ISBN 978-94-017-8750-5

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

VÍAS DE COMUNICACIÓN

La vía de comunicación exclusiva entre los estudiantes y los profesores de la asignatura será a través del correo electrónico institucional. Los profesores responderán a la mayor brevedad posible indicando, en caso necesario, el uso de algún otro medio de comunicación para poder atender mejor las consultas realizadas. Dichos medios alternativos pueden ser: teléfono, MS Teams, Zoom o alguna otra plataforma similar.

Para la correcta atención de las consultas se aconseja enviar las consultas a un profesor en particular incluyendo al resto en copia. De esta forma se reduce el riesgo de que el mensaje quede sin atender.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

ODS 13: Acción por el clima.

ODS 14: Vida submarina.

La presente asignatura hace especial hincapié en las nuevas normativas que deben cumplir los buques mercantes para la protección del medio ambiente. En particular, se repasan el Anexo VI de MARPOL "Prevención de la contaminación atmosférica ocasionada por los buques" (ODS13) y el Código BWM sobre la gestión de aguas de lastre (ODS14)