



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

85003959 - Arquitectura Naval Aplicada A Proyectos De Buques De Carga Liquida

PLAN DE ESTUDIOS

08NV - Grado En Arquitectura Naval

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

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

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	85003959 - Arquitectura Naval Aplicada a Proyectos de Buques de Carga Líquida
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	08NV - Grado en Arquitectura Naval
Centro responsable de la titulación	08 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Navales
Curso académico	2022-23

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 con el profesor Villalba a través de su correo electrónico (antonio

			.villalba@upm.es).
Jaime Pancorbo Crespo	P1.17	jaime.pancorbo@upm.es	V - 17:00 - 21:00 (Despacho del Aula de proyectos en la planta Primera) Horario provisional. Contactar previamente con el profesor Pancorbo a través de su 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. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

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

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CE 12 - Conocimiento de la elasticidad y resistencia de materiales y capacidad para realizar cálculos de elementos sometidos a sollicitaciones diversas

CE 15 - Conocimiento de las características de los sistemas de propulsión naval

CE 18 - Capacidad para la realización de cálculos de geometría de buques y artefactos, flotabilidad y estabilidad

CE 19 - Conocimiento de la hidrodinámica naval aplicada

CE 23 - Capacidad para el diseño y cálculo de los espacios habitables de los buques y artefactos marinos, y de los servicios que se disponen en dichos espacios

CE 24 - Capacidad para la integración a bordo de los sistemas propulsores, teniendo en cuenta su empacho, peso, cargas dinámicas, impacto en la estanqueidad, el espacio necesario para su mantenimiento, etc.

CE 25 - Capacidad para la integración a bordo de los sistemas auxiliares teniendo en cuenta su empacho, peso, cargas dinámicas, impacto en la estanqueidad, el espacio necesario para su mantenimiento, etc.

CE 26 - Capacidad para la integración a bordo de los sistemas eléctricos teniendo en cuenta su empacho, peso, cargas dinámicas, impacto en la estanqueidad, el espacio necesario para su mantenimiento, etc.

CE 28 - Conocimiento de los métodos de proyecto de Arquitectura Naval.

CE 30 - Conocimiento de los fundamentos del tráfico marítimo para su aplicación a la distribución de los espacios del buque.

CE 31 - 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 Estructuras Marinas, 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 a la seguridad, la definición de espacios a bordo, la estructura y la operatividad de buques.

CT UPM 5 - Creatividad

3.2. Resultados del aprendizaje

RA56 - Conocer y aplicar los principios básicos de la flotabilidad de Buques y Artetactos

RA52 - conocer la nomenclatura naval

RA71 - Realizar el plano de formas de un buque con una herramienta CAD comercial

RA143 - Calcular las componentes de la resistencia al Avance de un Buque

RA142 - Manejar el proyecto de formas y de disposición general

RA148 - Realizar el proyecto de una hélice con series sistemáticas.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

El objetivo fundamental de esta asignatura es realizar una aplicación práctica de los conocimientos adquiridos a lo largo de la realización del Grado de Arquitectura Naval.

Al inicio del curso, se asignará a los participantes una especificación de trabajo que versará sobre algún aspecto relacionado con el proyecto de Arquitectura Naval de un buque de carga líquida (petrolero, gasero, asfaltero, etc.).

El método didáctico se basa en una exposición breve en el aula de los aspectos a trabajar durante la semana por parte de los alumnos. Seguidamente estos expondrán los trabajos exigidos en la clase anterior y realizados durante la semana y se comentarán por parte de toda la clase con la ayuda de los profesores resolviendo las dudas que surjan y señalando las mejoras a realizar en el trabajo realizado.

Los trabajos a realizar cada semana se ordenarán de acuerdo a una versión simplificada de la espiral de proyecto de un buque, a saber, dimensionamiento, formas, disposición general, cálculos de arquitectura naval, propulsión (sólo estimativo), estructura, distribución de pesos y condiciones de carga y estabilidad.

4.2. Temario de la asignatura

1. Dimensionamiento
 - 1.1. Análisis de requisitos
 - 1.2. Base de datos de buques de referencia
 - 1.3. Estimación preliminar de dimensiones y coeficientes de la carena
2. Formas
 - 2.1. Diseño de formas
 - 2.2. Plano de formas
3. Disposición general
 - 3.1. Análisis de requerimientos y planteamiento de la disposición general
 - 3.2. Plano de disposición general
 - 3.3. Plano de espacios y tanques
4. Arquitectura naval
 - 4.1. Cálculo y análisis de hidrostáticas
 - 4.2. Cálculo del arqueado del buque
 - 4.3. Cálculo y asignación de francobordo
5. Estimación de potencia propulsora
6. Estructura
 - 6.1. Cálculo de solicitaciones
 - 6.2. Disposición de elementos de la cuaderna
 - 6.3. Escantillonado de elementos
 - 6.4. Plano de cuaderna maestra
7. Pesos y Centros de Gravedad del buque en rosca
8. Condiciones de Carga y Resistencia Longitudinal
 - 8.1. Definición de Condiciones de Carga
 - 8.2. Estabilidad intacta y en averías
 - 8.3. Cálculo de momentos flectores y esfuerzos cortantes

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Distribución de especificaciones. Revisión crítica de las mismas. Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Predimensionamiento. Base de datos. Estudio paramétrico. Revisión del bloque de trabajo. Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
2	<p>Predimensionamiento. Avance de los trabajos. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
3	<p>Formas. Revisión del bloque de trabajo. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p>Formas. Avance de los trabajos. Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
5	<p>Disposición general. Revisión del bloque de trabajo. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p>Potencia propulsora. Revisión del bloque de trabajo. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Disposición general. Revisión de trabajo realizado. Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			

7	<p>Disposición general. Revisión de trabajo realizado. Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Arquitectura Naval. Arqueo y Francobordo. Revisión del bloque de trabajo. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p>Estructura. Revisión del bloque de trabajo. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>Viernes 2 de abril. No lectivo. Viernes Santo. Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
10	<p>Estructura. Revisión del bloque de trabajo. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Arquitectura Naval. Arqueo y Francobordo. Revisión del trabajo realizado. Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
11	<p>Estructura. Revisión del trabajo realizado. Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
12	<p>Estabilidad. Revisión del bloque de trabajo. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Distribución de pesos y resistencia longitudinal. Revisión del bloque de trabajo. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Estabilidad. Revisión del bloque de trabajo. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p>Distribución de pesos y resistencia longitudinal. Revisión del bloque de trabajo. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

15	Distribución de pesos y resistencia longitudinal. Estabilidad. Revisión de trabajos realizados. Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
16				Defensa final de los trabajos. Evaluación global al final del periodo lectivo. PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 05:00
17				Defensa final de los trabajos. Evaluación final. PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 05:00

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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Defensa final de los trabajos. Evaluación global al final del periodo lectivo.	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	05:00	100%	5 / 10	CB3 CE 15 CE 18 CE 19 CE 23 CE 25 CE 28 CE 30 CE 24 CE 26 CB4 CB2 CE 31 CT UPM 5 CG6 CE 12

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Defensa final de los trabajos. Evaluación final.	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	05:00	100%	5 / 10	CB4 CB2 CB3 CE 15 CE 18 CE 19 CE 23 CE 25 CE 28 CE 30 CE 24 CE 26 CE 31 CT UPM 5 CG6 CE 12

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Defensa final de los trabajos. Evaluación extraordinaria.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	100%	7 / 10	CB4 CB2 CB3 CE 15 CE 18 CE 19 CE 23 CE 25 CE 28 CE 30 CE 24 CE 26 CE 31 CT UPM 5 CG6 CE 12

6.2. Criterios de evaluación

Actividades obligatorias

Se establece como actividad obligatoria para todos los alumnos de la asignatura la asistencia a, al menos, el 70 % de las clases impartidas.

Los alumnos que no cumplan con este criterio no podrán examinarse en la evaluación global al final del periodo lectivo, debiendo acudir directamente a la evaluación final.

Los alumnos que no cumplan con este criterio no podrán aspirar a una calificación más allá de un "notable" en la asignatura tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

Evaluación global al final del periodo lectivo

La evaluación consistirá en la presentación del trabajo realizado en una sesión oral en la fecha indicada para la evaluación final de la asignatura en el Calendario de Exámenes Oficial de la ETSIN. En dicha sesión se calificará el conjunto del trabajo realizado. La calificación asignada será de uno a diez y la asignatura se considerará aprobada si el alumno obtiene una calificación igual o superior a cinco puntos.

Evaluación prueba final

En caso de que un alumno no haya superado la asignatura durante la evaluación continua se le encomendará la presentación de su trabajo en una sesión oral en la fecha indicada para la evaluación final de la asignatura en el Calendario de Exámenes Oficial de la ETSIN. En dicha sesión se calificará el conjunto del trabajo realizado. La calificación asignada será de uno a diez y la asignatura se considerará aprobada si el alumno obtiene una calificación igual o superior a cinco puntos.

Evaluación convocatoria extraordinaria

En caso de que un alumno no haya superado la asignatura en la evaluación final se le encomendará la

presentación de su trabajo en una sesión oral en la fecha indicada para la evaluación extraordinaria de la asignatura en el Calendario de Exámenes Oficial de la ETSIN. En dicha sesión se calificará el conjunto del trabajo realizado. La calificación asignada será de uno a diez y la asignatura se considerará aprobada si el alumno obtiene una calificación igual o superior a cinco puntos.

7. Recursos didácticos

7.1. 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	
El Proyecto Básico del Buque Mercante. Manuel Meizoso editorial. FEIN 2007	Bibliografía	R.A. Castro, J. José, A. Azpíroz, M.M. Fernández, E.L.P. Basico, El proyecto básico del buque mercante, FONDO EDITORIAL DE INGENIERÍA NAVAL, 1997.
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
Materiales MdP	Otros	Materiales de la asignatura "Métodos de proyecto en Arquitectura Naval"

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

VÍAS DE COMUNICACIÓN

La vía de comunicación principal 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 pero con copia al resto. 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 BWB sobre la gestión de aguas de lastre (ODS14).