



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

83000010 - Proyecto De Buques

PLAN DE ESTUDIOS

08IN - Master Universitario En Ingeniería Naval Y Oceanica

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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	83000010 - Proyecto de Buques
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	08IN - Master Universitario en Ingeniería Naval y Oceanica
Centro responsable de la titulación	08 - Escuela Tecnica 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, Primera Planta. Para concretar una cita contactar previamente por correo electrónico (antonio.villalba@upm.es).

Jaime Pancorbo Crespo	P1.17	jaime.pancorbo@upm.es	Sin horario. Despacho del Aula de Proyectos, Primera Planta. Para concretar una cita contactar previamente por correo electrónico (j aime.pancorbo@up m.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

- Proceso Integral De Construcción De Buques
- Diseño De Estructuras Navales
- Hidrodinámica De Carenas Y Hélices
- Proyecto De Pesqueros Y Viveros
- Ingeniería De Integración
- Transporte Marítimo
- Ingenaval
- Diseño Integral De Plantas De Energía Y Propulsión
- Economía Y Gestión De Empresas Marítimas, Buques Y Puertos

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- BV MARS
- Maxsurf Stability o equivalente

- Maxsurf modeler o equivalente
- Rhinoceros, AutoCad o equivalente

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

(K6) - Conocimiento de las operaciones y sistemas específicos de los barcos de pesca y capacidad para realizar su integración en los proyectos de dichos barcos.

CE01 - Capacidad para proyectar buques adecuados a las necesidades del transporte marítimo de personas y mercancías, y a las de la defensa y seguridad marítimas.

CTUPM09 - Resolución de problemas. Los estudiantes son capaces de identificar o proponer un problema, y tienen el conocimiento sobre diferentes alternativas metodológicas y estratégicas para resolverlo.

CTUPM12 - Gestión económica y administrativa. Los estudiantes son capaces de realizar las operaciones administrativas vinculadas a la gestión económica y de recursos humanos.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA58 - S6 Uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC)

RA56 - S1 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

RA57 - S2 Creatividad

RA22 - C: Capacidad para la estimación del presupuesto del buque y del ciclo de vida.

RA59 - S7 Comunicación oral y escrita.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura "Proyecto de buques" tiene como principal objetivo hacer un compendio y articular los conocimientos adquiridos durante los estudios de los Grados de Arquitectura Naval, Ingeniería Marítima y Máster Universitario en Ingeniería Naval y Oceánica de forma que el alumno sea capaz de plantear el proyecto preliminar de un buque mercante. Para ello, se aplicará un enfoque eminentemente práctico.

Los alumnos, dispuestos en grupos, realizarán el diseño preliminar de una embarcación. Aplicando la conocida como "espiral de diseño", al final del curso habrán repasado, articulado y aplicado muchos de los conocimientos adquiridos durante sus estudios de Ingeniería Naval creando un diseño de embarcación al que se le exigirá un alto grado de calidad, lo más cercano posible a un diseño de nivel profesional.

Además de las competencias técnicas propias del diseño de embarcaciones, esta asignatura trata de fomentar las siguientes competencias transversales: trabajo en equipo, gestión de proyectos, liderazgo, gestión de documentación y presentación y defensa de trabajos en público. Competencias todas ellas muy valoradas en el ámbito profesional y que permitirán una mejor adaptación del alumno al mismo.

Tratando de reproducir las condiciones propias de un ámbito laboral en el que normalmente tanto el proyecto a ejecutar como los compañeros con los que hay que llevarlo a buen término no se pueden elegir, la creación de los grupos de trabajo y la asignación a cada grupo de las especificaciones de las embarcaciones a desarrollar se harán de manera aleatoria. El primer día de clase se formarán los grupos que contarán con entre 8 y 10 participantes y se realizará el sorteo de las especificaciones.

Los responsables de la asignatura cuidarán que la actividad de los grupos se desarrolle de forma efectiva y participativa. En caso de conflicto, serán los encargados de mediar para su resolución teniendo la capacidad de dividir o expulsar del grupo a determinados componentes del mismo. En estos supuestos, a los integrantes expulsados se les asignará una nueva especificación que deberán desarrollar de manera individual sin perjuicio al nivel de calidad exigible al resultado final. Los alumnos que se matriculen con el curso ya comenzado se asignarán a alguno de los grupos existentes.

Los barcos a proyectar serán de la familia de buques de carga líquida abarcando desde buques metaneros a buques asfalteros. El hecho de limitar la temática de las especificaciones redundará para un mejor aprovechamiento del tiempo disponible sin detrimento de la experiencia a adquirir. Se considera que esta familia

de buques presenta desafíos de diseño muy variados y motivadores y, en definitiva, la experiencia adquirida puede ser aplicada a otros tipos de buques. El ampliar la temática de las especificaciones a otras familias hace que la suma de los tiempos de docencia a dedicar a cada familia sea mayor que el tiempo disponible.

La asignatura se estructurará en diferentes bloques de trabajo. Al inicio de los mismos se hará un repaso de los aspectos a tratar, por ejemplo, al iniciar el proyecto de formas del casco se hará un breve repaso de los aspectos fundamentales del mismo, datos de partida, decisiones previas, resultados esperados, etc.. A continuación, se comentará de manera conjunta la casuística de los diferentes cascos a desarrollar y se emplazará a los grupos a su desarrollo en un tiempo determinado. Una vez transcurrido dicho tiempo, dos representantes de cada grupo deberán defender ante los responsables de la asignatura y el resto de compañeros su diseño.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
2. Predimensionamiento
3. Formas
4. Disposición general
5. Arquitectura naval
6. Estimación de potencia propulsora. Propulsión y gobierno
7. Cámara de máquinas
8. Equipos y Servicios
9. Balance eléctrico
10. Estimación de pesos
11. Estabilidad y resistencia longitudinal
12. Estructura. Cuaderna maestra

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 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Repaso de conocimientos previos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Repaso de conocimientos previos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Revisión de avance de proyectos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
3	<p>Repaso de conocimientos previos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Revisión de avance de proyectos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
4	<p>Repaso de conocimientos previos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Revisión de avance de proyectos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			

5	<p>Repaso de conocimientos previos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Revisión de avance de proyectos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
6	<p>Repaso de conocimientos previos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Revisión de avance de proyectos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
7	<p>Repaso de conocimientos previos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Revisión de avance de proyectos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
8	<p>Repaso de conocimientos previos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Revisión de avance de proyectos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
9	<p>Repaso de conocimientos previos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Revisión de avance de proyectos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			

10	<p>Repaso de conocimientos previos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Revisión de avance de proyectos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
11	<p>Repaso de conocimientos previos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Revisión de avance de proyectos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
12	<p>Repaso de conocimientos previos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Revisión de avance de proyectos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
13	<p>Repaso de conocimientos previos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Revisión de avance de proyectos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
14	<p>Repaso de conocimientos previos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Revisión de avance de proyectos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			

15	<p>Repaso de conocimientos previos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Revisión de avance de proyectos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
16	<p>Repaso de conocimientos previos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Revisión de avance de proyectos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
17				<p>Examen final PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 06:00</p>

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
17	Examen final	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	06:00	100%	5 / 10	CE01 CTUPM09 CTUPM12 (K6)

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	06:00	100%	5 / 10	CE01 CTUPM09 CTUPM12 (K6)

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	06:00	100%	5 / 10	CE01 CTUPM09 CTUPM12 (K6)

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación prueba final

La evaluación final consistirá en la defensa global del trabajo realizado. Dicha defensa será llevada a cabo por todos los componentes del grupo. En primer lugar, deberán hacer una presentación detallada del trabajo realizado. A continuación, se procederá a un turno de preguntas por parte de los evaluadores que podrán preguntar a cualquier miembro del grupo sobre cualquier aspecto del trabajo.

La calificación de cada uno de los alumnos de cada grupo será individualizada, es decir, que dentro de un mismo grupo alumnos diferentes podrán tener diferentes calificaciones. Para ello, se interrogará a cada alumno de manera individual sobre diferentes aspectos del proyecto para comprobar su participación efectiva en el mismo. Como resultado de esta evaluación personal se espera que el alumno demuestre un conocimiento general del proyecto en su conjunto y un conocimiento detallado de las partes del mismo de cuyo desarrollo sea responsable. Si el alumno no demuestra un conocimiento mínimo del proyecto se puede dar la situación de que este suspenda la evaluación y el resto del grupo no. En este caso se encomendará un trabajo particular a dicho alumno sobre el desarrollo de algún aspecto particular del proyecto que deberá exponer y defender en la evaluación extraordinaria de la asignatura.

Evaluación convocatoria extraordinaria

La evaluación extraordinaria consistirá en la defensa global del trabajo realizado. Dicha defensa será llevada a cabo por todos los componentes del grupo. En primer lugar, deberán hacer una presentación detallada del trabajo realizado. A continuación, se procederá a un turno de preguntas por parte de los evaluadores que podrán preguntar a cualquier miembro del grupo sobre cualquier aspecto del trabajo.

La calificación de cada uno de los alumnos de cada grupo será individualizada, es decir, que dentro de un mismo grupo alumnos diferentes podrán tener diferentes calificaciones. Para ello, se interrogará a cada alumno de manera individual sobre diferentes aspectos del proyecto para comprobar su participación efectiva en el mismo.

Como resultado de esta evaluación personal se espera que el alumno demuestre un conocimiento general del proyecto en su conjunto y un conocimiento detallado de las partes del mismo de cuyo desarrollo sea responsable.

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.
Bentley Maxsurf	Equipamiento	Suite de programas de arquitectura naval.
Aulas y centro de cálculo	Equipamiento	
Biblioteca y salas de estudio	Equipamiento	
Ship Design. Methodologies of Preliminary Design	Bibliografía	Apostolos Papanikolaou. Editorial Springer. 2014. ISBN 978-94-017-8750-5
Materiales de la asignatura	Otros	Materiales propios de la asignatura disponibles en la plataforma de tele-enseñanza Moodle.

Moodle	Recursos web	Plataforma de tele-enseñanza Moodle
Plataformas de colaboración	Recursos web	MS Teams, Zoom, Skype empresarial.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Las actividades marcadas en el cronograma como "Actividad Presencial en el Aula" están dirigidas a los representantes de cada grupo que hayan defendido el bloque de trabajo correspondiente durante esa clase.

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, Skype Empresarial, 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 tienen en cuenta y aplican 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).