



POLITÉCNICA

INTERNATIONAL
CAMPUS OF
EXCELLENCE

COORDINATION PROCESS OF
LEARNING ACTIVITIES
PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros Navales

ANX-PR/CL/001-01

LEARNING GUIDE

SUBJECT

83000006 - Advanced Hydrodynamics

DEGREE PROGRAMME

08IN - Master Universitario En Ingeniería Naval Y Oceanica

ACADEMIC YEAR & SEMESTER

2023/24 - Semester 2

Index

Learning guide

1. Description.....	1
2. Faculty.....	1
3. Prior knowledge recommended to take the subject.....	2
4. Skills and learning outcomes	2
5. Brief description of the subject and syllabus.....	4
6. Schedule.....	7
7. Activities and assessment criteria.....	10
8. Teaching resources.....	18
9. Other information.....	19

1. Description

1.1. Subject details

Name of the subject	83000006 - Advanced Hydrodynamics
No of credits	4 ECTS
Type	Compulsory
Academic year of the programme	First year
Semester of tuition	Semester 2
Tuition period	February-June
Tuition languages	English
Degree programme	08IN - Master Universitario en Ingeniería Naval y Oceanica
Centre	08 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Navales
Academic year	2023-24

2. Faculty

2.1. Faculty members with subject teaching role

Name and surname	Office/Room	Email	Tutoring hours *
Antonio Souto Iglesias		antonio.souto@upm.es	- -
Luis Perez Rojas	Canal Ensayos	luis.perezrojas@upm.es	M - 08:30 - 14:30
Javier Calderon Sanchez		javier.calderon@upm.es	Sin horario.
Simone Saettone (Subject coordinator)	Canal Ensayos	simone.saettone@upm.es	Sin horario.

* The tutoring schedule is indicative and subject to possible changes. Please check tutoring times with the faculty member in charge.

2.2. Research assistants

Name and surname	Email	Faculty member in charge
López Olocco, Tomás	tomas.lopez@upm.es	Calderon Sanchez, Javier
Portillo Juan, Adrian	adrian.portillo.juan@upm.es	Saettone, Simone

3. Prior knowledge recommended to take the subject

3.1. Recommended (passed) subjects

The subject - recommended (passed), are not defined.

3.2. Other recommended learning outcomes

- Conocimientos de hidrodinámica del buque

4. Skills and learning outcomes *

4.1. Skills to be learned

(K1) - Conocimiento avanzado de la hidrodinámica naval para su aplicación a la optimización de carenas, propulsores y apéndices.

CG1 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CG2 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CG3 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG4 - (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.

CTUPM01 - (S2) Creatividad. Los estudiantes deben resolver de forma nueva, original y aportando valor, situaciones o problemas en el ámbito de la ingeniería.

CTUPM02 - (S3) Organización y planificación. Los estudiantes fijan objetivos, con la planificación y programación de actividades (tiempo y fases) y con la organización y gestión de los recursos necesarios para alcanzarlos.

CTUPM03 - (S4) Liderazgo. Los estudiantes dirigen y coordinan personas para que trabajen con entusiasmo en la consecución de objetivos en pro del bien común.

CTUPM04 - (S5) Uso de la lengua inglesa. Los estudiantes establecen conversaciones con nativos sin tener problemas de comunicación adicionales tanto de forma oral como escrita.

CTUPM05 - (S6) Uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Los estudiantes aplican conocimientos tecnológicos necesarios de manera que les permitan desenvolverse cómodamente y afrontar los retos que la sociedad les va a imponer en su quehacer profesional empleando la informática.

CTUPM06 - (S7) Comunicación oral y escrita. Los estudiantes transmiten conocimientos y expresan ideas y argumentos de manera clara, rigurosa y convincente, tanto de forma oral como escrita, utilizando los recursos gráficos y los medios necesarios adecuadamente y adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.

CTUPM08 - Trabajo en equipo. Los estudiantes desarrollan la capacidad para trabajar en equipo, integrarse y colaborar de forma activa en la consecución de objetivos comunes.

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.

CTUPM13 - Trabajo en contextos internacionales. Los estudiantes son capaces de integrarse en un grupo o equipo, colaborando y cooperando con otros. Tienen la capacidad para trabajar con estudiantes de otras disciplinas y de aceptar la diversidad social y cultural.

4.2. Learning outcomes

RA10 - COMPETENCIAS: Capacidad para revisar y aplicar a la resistencia de un buque los conceptos de placa plana laminar y turbulenta

RA11 - COMPETENCIAS: Capacidad para identificar, calcular y analizar la resistencia viscosa y el efecto de forma

RA12 - COMPETENCIAS: Capacidad para identificar, calcular y analizar el efecto de la rugosidad y de los apéndices así como su extrapolación

RA13 - HABILIDADES Y DESTREZAS: Saber manejar códigos de simulación CFD para resistencia y de códigos de cálculo directo para propulsión. Aplicaciones a la Ingeniería Naval Militar.

* The Learning Guides should reflect the Skills and Learning Outcomes in the same way as indicated in the Degree Verification Memory. For this reason, they have not been translated into English and appear in Spanish.

5. Brief description of the subject and syllabus

5.1. Brief description of the subject

Hidrodinámica Avanzada del Buque (HAB) continúa la formación en hidrodinámica iniciada en grado con Hidrodinámica del Buque I e Hidrodinámica del Buque II.

La asignatura consta de dos partes principales: Resistencia y Propulsión.

En resistencia, se estudia la formación de olas, efectos de profundidad en la misma y modelización con código potencial. Se estudia también la resistencia viscosa y su modelización CFD.

En la parte de la propulsión se estudian las teorías de funcionamiento de la hélice y el diseño de propulsores por cálculo directo.

Las actividades presenciales están pensadas para el aula convencional y para el aula de ordenadores dado que se usará software de apoyo. Se proponen además prácticas en el Canal de Ensayos de la ETSI Navales, relacionadas con los contenidos de la asignatura.

Ship Advanced Hydrodynamics (HAB) continues the training in hydrodynamics started in degree with

Hydrodynamics of the Ship I and Hydrodynamics of the Ship II.

The course consists of two main parts: Resistance and Propulsion.

In resistance, wave formation, depth effects and modelling with potential code are studied. Viscous drag and its CFD modelling are also studied.

In the propulsion part, the theories of propeller operation and the design of propellers by direct calculation are studied.

The face-to-face activities are designed for the conventional classroom and for the computer classroom, since support software will be used. In addition, practical activities are proposed in the ETSI Navales Towing Tank, related to the contents of the subject.

5.2. Syllabus

1. Presentación del curso -- Course presentation
2. Resistencia por formación de olas -- Wave-making resistance
 - 2.1. Antecedentes: velocidad de grupo -- Summary: group velocity
 - 2.2. Sistema de olas creado por un punto de presión -- Wave system created by a pressure point
 - 2.3. Interferencias -- Interferences
 - 2.4. Cálculo de resistencia por formación de olas: método de Michell -- Wave-making resistance calculation: Michell's method
 - 2.5. Metodo de Dawson para el cálculo del tren de olas de un buque en flujo potencial -- Dawson's method for calculating the wave train of a vessel in potential flow
 - 2.6. Efectos de la profundidad en el tren de olas -- Effects of depth on the wave train
 - 2.7. Resistencia en aguas poco profundas: método de Schlichting -- Shallow water resistance: Schlichtin's method
3. Resistencia viscosa -- Viscous resistance

- 3.1. Resistencia de fricción. Placa plana y líneas de fricción. Capa límite -- Friction resistance. Flat plate and friction lines. Boundary layer
- 3.2. Efecto de forma: engrosamiento de capa límite y separación -- Form effect: boundary layer thickening and separation
- 3.3. Rugosidad (tipos) y apéndices (extrapolación) -- Roughness (types) and appendages (extrapolation)
- 3.4. Turbulencia: conceptos y modelos -- Turbulence: concepts and models
- 3.5. Medida directa de la resistencia viscosa -- Direct measurement of the viscous resistance
- 3.6. CFD: conceptos, discretización, verificación, validación -- CFD: concepts, discretization, verification, validation
- 3.7. Modelización CFD con un código viscoso -- CFD modeling with a viscous solver
4. Teorías del funcionamiento de la hélice -- Propeller theory
 - 4.1. Teoría simplificada de la cantidad de movimiento (1D) -- Simplified 1D momentum theory
 - 4.2. Teoría simplificada de la cantidad de movimiento -- Simplified momentum theory
 - 4.3. Teorías de la cantidad de movimiento del elemento de pala -- Blade element momentum theory
 - 4.4. Teoría de circulación -- Circulation theory
5. Campo de estela -- Wake field
 - 5.1. Características generales -- General characteristics
 - 5.2. Medición del campo de estela -- Wake field measurement
 - 5.3. Efectos de escala -- Scale effects
6. Cavitación -- Cavitation
 - 6.1. Tipos de cavitación -- Types of cavitation
 - 6.2. Ensayos de cavitación -- Propeller cavitation tests
 - 6.3. Ruido radiado por hélices marinas: introducción -- Underwater radiation propeller noise: introduction

6. Schedule

6.1. Subject schedule*

Week	Classroom activities	Laboratory activities	Distant / On-line	Assessment activities
1	<p>Tema 1 Duration: 00:30</p> <p>Tema 2 Teoría Duration: 01:30</p> <p>Tema 2 Problemas Duration: 01:00</p>	<p>Formación en software de simulación relativo a HAB Duration: 01:00</p>		<p>Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 00:00</p>
2	<p>Tema 2 Teoría Duration: 01:30</p> <p>Tema 2 Problemas Duration: 01:30</p>	<p>Formación en software de simulación relativo a HAB Duration: 01:00</p>		<p>Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 00:00</p>
3	<p>Tema 2 Teoría Duration: 01:30</p> <p>Tema 2 Problemas Duration: 01:30</p>	<p>Formación en software de simulación relativo a HAB Duration: 01:00</p>		<p>Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 00:00</p>
4	<p>Tema 3 Teoría Duration: 01:00</p> <p>Tema 3 Problemas Duration: 01:00</p>	<p>Formación en software de simulación relativo a HAB Duration: 02:00</p>		<p>Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 00:00</p>
5	<p>Tema 3 Teoría Duration: 01:00</p> <p>Tema 3 Problemas Duration: 01:00</p>	<p>Formación en software de simulación relativo a HAB Duration: 02:00</p>		<p>Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 00:00</p>
6	<p>Tema 3 Teoría Duration: 01:00</p> <p>Tema 3 Problemas Duration: 01:00</p>	<p>Formación en software de simulación relativo a HAB Duration: 02:00</p>		<p>Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 00:00</p>

7	<p>Tema 3 Teoría Duration: 01:00</p> <p>Tema 3 Problemas Duration: 01:00</p>	<p>Formación en software de simulación relativo a HAB Duration: 02:00</p>		<p>Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 00:00</p>
8	<p>Tema 3 Teoría Duration: 01:00</p> <p>Tema 3 Problemas Duration: 01:00</p> <p>Presentación del trabajo sobre Resistencia al avance, seleccionando un barco de un periodo fijado por el profesor. Duration: 01:00</p>	<p>Formación en software de simulación relativo a HAB Duration: 01:00</p>		<p>Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 00:00</p> <p>Trabajo sobre Resistencia al avance, seleccionando un barco de un periodo fijado por el profesor.</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 00:00</p>
9		<p>Formación en software de simulación relativo a HAB Duration: 02:00</p>		<p>Parcial 1: temas 1-3</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 01:00</p>
10	<p>Tema 4 Teoría Duration: 01:30</p> <p>Tema 4 Problemas Duration: 01:30</p>	<p>Práctica de laboratorio 1 Duration: 01:00</p> <p>Práctica de laboratorio 2 Duration: 01:00</p>		<p>Asistencia e Informe de la práctica de Laboratorio 1.</p> <p>Continuous assessment and final examination Presential Duration: 00:00</p> <p>Asistencia e Informe de la práctica de Laboratorio 2.</p> <p>Continuous assessment and final examination Presential Duration: 00:00</p>
11	<p>Tema 4 Teoría Duration: 01:00</p>	<p>Práctica de laboratorio 3 Duration: 01:00</p> <p>Formación en software de simulación relativo a HAB Duration: 02:00</p>		<p>Asistencia e Informe de la práctica de Laboratorio 3. Tendrá lugar en el Canal de Ensayos Hidrodinámicos de El Pardo en el tunel de Cavitación. Su peso será un 10% a mayores de la nota total del curso</p> <p>Continuous assessment and final examination Presential Duration: 00:00</p> <p>Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 00:00</p>

12	<p>Tema 4 Teoría Duration: 01:30</p> <p>Tema 4 Problemas Duration: 01:30</p>			
13	<p>Tema 4 Teoría Duration: 01:30</p> <p>Tema 4 Problemas Duration: 01:30</p>			
14	<p>Tema 4 Teoría Duration: 01:00</p> <p>Tema 4 Problemas Duration: 01:00</p>	<p>Formación en software de simulación relativo a HAB Duration: 01:00</p>		<p>Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 00:00</p>
15	<p>Tema 5 Teoría Duration: 01:00</p> <p>Tema 5 Problemas Duration: 01:00</p> <p>Trabajo sobre propulsor, discutiendo la propulsión del caso estudiado en la parte de resistencia. Duration: 01:00</p>	<p>Formación en software de simulación relativo a HAB Duration: 01:00</p>		<p>Trabajo sobre propulsor, discutiendo la propulsión del caso estudiado en la parte de resistencia.</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 00:00</p> <p>Nota total de la parte de teoría en evaluación progresiva (todo menos laboratorios)</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 00:00</p>
16				
17				<p>Parcial 2: temas 4-5 (Este parcial forma parte también de la Prueba de evaluación global, con el peso que aparece más abajo)</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 01:15</p> <p>Prueba de evaluación global (49% temas 1-3, 31% temas 4-5). Se hará parcial 1 y parcial 2 de modo separado.</p> <p>Final examination Presential Duration: 01:15</p>

Depending on the programme study plan, total values will be calculated according to the ECTS credit unit as 26/27 hours of student face-to-face contact and independent study time.

* The schedule is based on an a priori planning of the subject; it might be modified during the academic year, especially considering the COVID19 evolution.

7. Activities and assessment criteria

7.1. Assessment activities

7.1.1. Assessment

Week	Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
1	Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle		Face-to-face	00:00	2%	0 / 10	CG1 (K1) CTUPM04 CTUPM05
2	Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle		Face-to-face	00:00	2%	0 / 10	(K1) CTUPM04 CTUPM05
3	Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle		Face-to-face	00:00	2%	0 / 10	(K1) CTUPM04 CTUPM05
4	Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle		Face-to-face	00:00	2%	0 / 10	(K1) CTUPM04 CTUPM05
5	Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle		Face-to-face	00:00	2%	0 / 10	(K1) CTUPM04 CTUPM05
6	Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle		Face-to-face	00:00	2%	0 / 10	(K1) CTUPM04 CTUPM05
7	Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle		Face-to-face	00:00	2%	0 / 10	(K1) CTUPM04 CTUPM05
8	Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle		Face-to-face	00:00	2%	0 / 10	(K1) CTUPM04 CTUPM05
8	Trabajo sobre Resistencia al avance, seleccionando un barco de un periodo fijado por el profesor.		Face-to-face	00:00	18%	0 / 10	(K1) CTUPM02 CTUPM03 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM06 CTUPM08 CTUPM09 CTUPM13

9	Parcial 1: temas 1-3		Face-to-face	01:00	18%	3 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 (K1) CTUPM01 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM09
10	Asistencia e Informe de la práctica de Laboratorio 1.		Face-to-face	00:00	10%	5 / 10	CG1 (K1) CTUPM02 CTUPM03 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM06 CTUPM08 CTUPM13
10	Asistencia e Informe de la práctica de Laboratorio 2.		Face-to-face	00:00	10%	5 / 10	CG1 (K1) CTUPM02 CTUPM03 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM06 CTUPM08 CTUPM13
11	Asistencia e Informe de la práctica de Laboratorio 3. Tendrá lugar en el Canal de Ensayos Hidrodinámicos de El Pardo en el tunel de Cavitación. Su peso será un 10% a mayores de la nota total del curso		Face-to-face	00:00	%	0 / 10	CG1 (K1) CTUPM02 CTUPM03 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM06 CTUPM08 CTUPM13
11	Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle		Face-to-face	00:00	1%	0 / 10	(K1) CTUPM04 CTUPM05
14	Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle		Face-to-face	00:00	1%	0 / 10	(K1) CTUPM04 CTUPM05
15	Trabajo sobre propulsor, discutiendo la propulsión del caso estudiado en la parte de resistencia.		Face-to-face	00:00	12%	0 / 10	(K1) CTUPM02 CTUPM03 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM06 CTUPM08 CTUPM09 CTUPM13

15	Nota total de la parte de teoría en evaluación progresiva (todo menos laboratorios)		Face-to-face	00:00	%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 (K1)
17	Parcial 2: temas 4-5 (Este parcial forma parte también de la Prueba de evaluación global, con el peso que aparece más abajo)		Face-to-face	01:15	14%	3 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 (K1) CTUPM01 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM09

7.1.2. Global examination

Week	Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
10	Asistencia e Informe de la práctica de Laboratorio 1.		Face-to-face	00:00	10%	5 / 10	CG1 (K1) CTUPM02 CTUPM03 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM06 CTUPM08 CTUPM13
10	Asistencia e Informe de la práctica de Laboratorio 2.		Face-to-face	00:00	10%	5 / 10	CG1 (K1) CTUPM02 CTUPM03 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM06 CTUPM08 CTUPM13
11	Asistencia e Informe de la práctica de Laboratorio 3. Tendrá lugar en el Canal de Ensayos Hidrodinámicos de El Pardo en el tunel de Cavitación. Su peso será un 10% a mayores de la nota total del curso		Face-to-face	00:00	%	0 / 10	CG1 (K1) CTUPM02 CTUPM03 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM06 CTUPM08 CTUPM13
17	Prueba de evaluación global (49% temas 1-3, 31% temas 4-5). Se hará parcial 1 y parcial 2 de modo		Face-to-face	01:15	80%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 (K1) CTUPM01 CTUPM02

separado.							CTUPM03 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM06 CTUPM09
-----------	--	--	--	--	--	--	---

7.1.3. Referred (re-sit) examination

Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
Examen Final + Prácticas de Laboratorio. Esta convocatoria es una repetición de la correspondiente a la "prueba de evaluación global"		Face-to-face	02:00	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 (K1) CTUPM01 CTUPM02 CTUPM03 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM06 CTUPM08 CTUPM09 CTUPM13

7.2. Assessment criteria

Se facilita una rubrica para el trabajo en grupo, valorando:

Hilo de Moodle: número de entradas, calidad, periodicidad, documentar el contexto de la elección, referencias, etc., subir ficheros antes de la presentación 30%

Defensa valorando los aspectos técnicos del trabajo, su profundidad, el fichero de presentación, calidad de la defensa, capacidad de respuesta a las preguntas (las pueden responder todos los miembros del grupo), etc.. 70%

Caso de que Jefatura de Estudios (a solicitud de un/a estudiante) indique que una falta a una práctica es justificada, se arbitran las siguientes medidas:

- 1 Lo primero, se retirará a este/a estudiante del grupo correspondiente formalmente.
- 2 Se le pasará un vídeo a la persona en cuestión, se le pasarán unos datos, y un pequeño guión de la práctica.
3. La persona en cuestión tendrá que hacer el análisis e informe de prácticas correspondiente.
4. Se le pasará también un artículo de journal científico que tenga conexión con la práctica y se le pedirá que haga un resumen del mismo de entre 600-800 palabras resaltando las conexiones que tenga el artículo con el tema de la práctica.

Si en la convocatoria ordinaria jefatura de Estudios cree que la falta no es justificada, tendrás suspensas las prácticas por no asistir, con lo que ello implica respecto a la convocatoria ordinaria.

En este caso, en la convocatoria extraordinaria, si la persona indica que quiere presentarse, se le propondría exactamente lo mismo que si la falta fuese justificada.

En la prueba de evaluación global en la convocatoria ordinaria y en el examen final en la convocatoria extraordinaria NO habrá nota mínima en las partes en la parte de teoría. Sin embargo, tanto en esas dos pruebas como como en la evaluación progresiva sigue siendo que la nota mínima de la teoría (todo menos las prácticas) es 5/10 de esa parte, y la de las prácticas de laboratorio es 5/10 de esa parte. Resumiendo, teoría y laboratorio no se compensan entre si: hay que aprobar los dos items.

La prueba de evaluación global en la convocatoria ordinaria y el examen final en la convocatoria extraordinaria constarán de dos partes con el peso indicado más arriba.

También se hará la simulación de considerar las partes del final como evaluación progresiva/continua con todo lo que ello implica.

Se tomará el máximo de ambas.

La prueba correspondiente a los temas 1a3 realizada en la "Prueba de evaluación global" NO se guarda para la extraordinaria.

Para la presentación de los trabajos se abrirán varias ventanas de presentación.

La convocatoria extraordinaria funciona como una repetición exacta de la Prueba de evaluación global en la convocatoria ordinaria.

La única salvedad es que el/la estudiante puede querer no examinarse del segundo parcial, caso de que le interese conservar esa nota.

La nota del primer parcial en el final ordinario no se conserva para la extraordinaria pero sí la del primer parcial durante el curso.

La nota que tendrá el estudiante si una de las partes ("prácticas de laboratorio" y "lo demás") está suspensa, es la correspondiente a la parte suspensa. Por tanto, la nota máxima en la evaluación global y progresiva si una parte está suspensa es el mínimo de ambas partes.

Para las tareas se habilitará una tarea en Moodle para subir la evidencia de haberla realizado. No se puede subsanar no hacerlo dentro del plazo establecido.

A rubric is provided for group work, assessing:

Moodle thread: number of entries, quality, periodicity, documenting the context of the choice, references, etc., uploading files before the presentation 30%.

Defence, assessing the technical aspects of the work, its depth, the presentation file, quality of the defence, ability to answer the questions (all members of the group can answer them), etc... 70%

If the Head of Studies (at the request of a student) indicates that an absence from a practical is justified, the following measures will be taken:

- 1 First of all, this student will be formally withdrawn from the corresponding group.
- 2 A video will be shown to the person in question, some information will be given to him/her, and a short script of the practical will be given to him/her.
3. The person in question will have to make the corresponding analysis and practice report.
4. They will also be given an article from a scientific journal that has a connection with the internship and will be asked to summarise it in 600-800 words, highlighting the connections between the article and the topic of the internship.

If the Head of Studies considers that the absence is not justified in the ordinary exam session, you will fail the practicals for not attending, with all that this implies with respect to the ordinary exam session.

In this case, in the extraordinary exam, if the person indicates that they want to attend, they will be offered exactly the same proposal as if the absence were justified.

In the global assessment test in the ordinary exam and in the final exam in the extraordinary exam, there will be NO minimum mark for the theory part. However, both in these two tests and in the progressive assessment, the minimum mark for the theory (everything except the practical) is 5/10 of that part, and the minimum mark for the laboratory practical is 5/10 of that part, i.e. theory and laboratory do not compensate each other: you have to pass both items.

The overall assessment test in the ordinary exam and the final exam in the extraordinary exam will consist of two parts with the weight indicated above.

There will also be the simulation of considering the parts of the final as a progressive/continuous assessment with all that this implies.

The maximum of both will be taken.

The test corresponding to topics 1 to 3 taken in the "Global Assessment Test" will NOT be kept for the Extraordinary Examination.

For the submission and defense of group works, several submission windows will be opened.

The Extraordinary Examination functions as an exact repetition of the Global Assessment Test in the Ordinary Examination.

The only exception is that the student may wish not to take the second midterm, in case he/she wants to keep that mark.

The mark of the first midterm in the ordinary final is not retained but the mark of the first midterm is retained during the course.

If one of the parts ("laboratory practicals" and "the rest") is failed, the student will get the mark corresponding to the failed part. Therefore, the maximum mark in the global and progressive evaluation if one part is failed is the minimum of both parts.

--

For assignments, a Moodle task will be enabled for uploading evidence of completion. Failure to do so within the established deadline cannot be remedied.

8. Teaching resources

8.1. Teaching resources for the subject

Name	Type	Notes
Apuntes y presentaciones de todas las clases. Ver Moodle.	Bibliography	
E.V. Lewis, Principles of Naval Architecture. 2ª Revisión, SNAME. 1988..	Bibliography	
J. A. Aláez Zazurca, Resistencia Viscosa de buques, Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo, Madrid, 1972	Bibliography	
H. S. Saunders, Hydrodynamics in Ship Design, SNAME, New York, 1965, Vol 1, 2 y 3.	Bibliography	
A. Baquero, Teorías del funcionamiento de la hélice, Apuntes de la E.T.S. de Ingenieros Navales (2012)	Bibliography	
J. Carlton, Marine Propellers and Propulsion, Butterworth-Heinemann Ltf, 1994.	Bibliography	
Molland, Ship Resistance and Propulsion	Bibliography	Molland

Souto Iglesias, Antonio (2001). Nuevas herramientas de diseño de formas de buques basadas en códigos de flujo potencial. Thesis (Doctoral), E.T.S.I. Navales (UPM).	Bibliography	
ETSIN-CFD	Others	Sw para la parte de flujo potencial para generación de ola
Paraview	Others	Sw para postproceso
Salome	Others	Sw para mallado
OpenPROP	Others	Sw para cálculo directo por teoría circulación
OpenFOAM	Others	Sw para simulación CFD
JSDN	Others	SW para cálculo de hélices por series sistemáticas.
Newman, Marine Hydrodynamics	Bibliography	

9. Other information

9.1. Other information about the subject

El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Se firmarán las hojas de asistencia a las prácticas de laboratorio, así como a las diferentes tareas evaluables.

Las sesiones de software podrán ser en cualquier hora de clase o en la hora común. Se anunciarán previamente.

Para los trabajos, previo a la defensa, se entregarán los archivos requeridos (presentación, software, etc..)

The timetable follows a theoretical planning of the subject that may undergo modifications during the course.

Attendance sheets will be signed for the laboratory practicals, as well as for the different evaluable tasks.

The software sessions may take place at any class time or in the common time. They will be announced in advance.

For the papers, prior to the defence, the required files (presentation, software, etc.) will be handed in.