



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

83000087 - Hydrodynamics Of Hulls And Propellers (split)

DEGREE PROGRAMME

08IN - Master Universitario En Ingenieria Naval Y Oceanica

ACADEMIC YEAR & SEMESTER

2023/24 - Semester 2

Index

Learning guide

1. Description.....	1
2. Faculty.....	1
3. Skills and learning outcomes	2
4. Brief description of the subject and syllabus.....	4
5. Schedule.....	9
6. Activities and assessment criteria.....	12
7. Teaching resources.....	20
8. Other information.....	21

1. Description

1.1. Subject details

Name of the subject	83000087 - Hydrodynamics Of Hulls And Propellers (Split)
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	El habitual	antonio.souto@upm.es	Sin horario. Ver horario general de tutorías.
Luis Perez Rojas	Canal Ensayos	luis.perezrojas@upm.es	Sin horario. Ver horario general de tutorías.

Javier Calderon Sanchez		javier.calderon@upm.es	Sin horario. Ver horario general de tutorías.
Simone Saettone (Subject coordinator)	Canal Ensayos	simone.saettone@upm.es	Sin horario.
Manuel Ruiz De Elvira Franco		m.ruizdeelvira@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
Portillo Juan, Adrian	adrian.portillo.juan@upm.es	Saettone, Simone

3. Skills and learning outcomes *

3.1. 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.

3.2. Learning outcomes

RA14 - COMPETENCIAS: Capacidad para identificar, calcular y analizar las diferentes componentes de la resistencia al avance de un buque

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

RA15 - COMPETENCIAS: Capacidad para identificar, calcular y analizar el efecto de los apéndices así como su extrapolación

RA16 - HABILIDADES Y DESTREZAS: Saber manejar software de métodos semiempíricos de estimación de resistencia

RA17 - HABILIDADES Y DESTREZAS: Saber manejar dicho software para optimización de dimensiones principales de las carenas

RA18 - HABILIDADES Y DESTREZAS: Saber manejar software de diseño y optimización de propulsores mediante series sistemáticas

* 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.

4. Brief description of the subject and syllabus

4.1. Brief description of the subject

La asignatura consta de dos partes diferenciadas: Resistencia y Propulsión. La primera de ellas trata de los distintos elementos de los que consta la resistencia de un buque a una determinada velocidad, que permitiría obtener la potencia de remolque del mismo, y la segunda se centra en el diseño de la hélice propulsora que permitiría avanzar a ese buque a esa velocidad. Las clases serán en el aula y en el centro de cálculo. La asignatura posee además prácticas en el Canal de Ensayos de la ETSI Navales, relacionadas con los contenidos de la asignatura.

The subject consists of two distinct parts: Resistance and Propulsion. The first part deals with the different elements that make up the resistance of a ship at a certain speed, which would allow the ship to obtain its towing power, and the second part focuses on the design of the propulsion propeller that would allow the ship to move forward at that speed. The classes will take place in the classroom and in the computing centre. The course also has practical sessions in the ETSI Naval Test Channel, related to the contents of the course.

Translated with www.DeepL.com/Translator (free version)

4.2. Syllabus

1. Resistencia. División en sus componentes -- Resistance. Division into its components
 - 1.1. La teoría del buque y las partes que la componen -- Ship theory and its parts
 - 1.2. La resistencia al avance. División en sus componentes -- Ship resistance and its components
 - 1.3. Cálculo numérico y experimentación -- Numerical calculations and experiments
 - 1.4. Análisis dimensional -- Dimensional analysis
 - 1.5. Dependencia del coeficiente de resistencia total de los parámetros adimensionales / Hipótesis de Hughes -- Dependence of the total drag coefficient on dimensionless parameters / Hughes Hypothesis
 - 1.6. El ensayo de remolque -- Towing test
 - 1.7. Métodos estadísticos de estimación de la potencia (Intro) -- Statistical methods of power estimation (Intro)
2. Resistencia viscosa -- Viscous resistance
 - 2.1. Resistencia de fricción de la placa plana -- Frictional resistance of the flat plate
 - 2.2. Resistencia de formas -- Form resistance
 - 2.3. Separación o desprendimiento de la capa límite -- Separation or detachment of the boundary layer
3. Resistencia por formación de olas -- Wave-making resistance
 - 3.1. Generalidades -- Generalities
 - 3.2. Sistema de olas de Kelvin -- Kelvin wave system
 - 3.3. Resistencia por formación de olas del buque -- Ship wave-making resistance
 - 3.4. Modelo de Wigley -- Wigley Model
 - 3.5. Efectos de la viscosidad en R_w -- Viscosity effects in R_w
 - 3.6. Comparación entre mediciones y cálculos de R_w -- Comparison between R_w measurements and

calculations

4. Métodos de correlación modelo-buque -- Model-vessel correlation methods

4.1. Método de correlación de Froude -- Froude correlation method

4.2. Método de correlación de Hughes -- Hughes correlation method

4.3. Métodos de determinación experimental del factor de forma del modelo -- Methods for the experimental determination of the form factor

4.4. Recomendación de la ITTC-78 -- ITTC-78 Recommendation

5. Influencia de las dimensiones y formas del buque en la Resistencia (1) -- Influence of vessel dimensions and shapes on resistance (1)

5.1. Dimensiones principales y relaciones adimensionales -- Main dimensions and dimensionless relationships

5.2. Influencia de la curva de áreas -- Influence of the area curve

5.3. Influencia de la posición longitudinal del centro de carena -- Influence of the longitudinal position of the center of the hull.

5.4. Influencia de la flotación -- Influence of buoyancy

6. Influencia de las dimensiones y formas del buque en la Resistencia (2) -- Influence of vessel dimensions and shapes on resistance (2)

6.1. Olas rompientes -- Breaking waves

6.2. Influencia de la forma de las cuadernas -- Influence of hull shape

6.3. El Bulbo de proa -- Bulbous bow

7. Tipos de potencia y geometría de la hélice -- Power types and propeller geometry

7.1. Filosofía de la hélice como elemento propulsor -- Propeller philosophy as a propulsive element

7.2. Tipos de potencia y rendimientos -- Power types and efficiencies

7.3. Superficies helicoidales -- Helical surfaces

7.4. Representación gráfica de la hélice -- Graphical representation of the propeller

7.5. Relaciones geométricas -- Geometrical relations

8. Comportamiento de la hélice en propulsor aislado -- Propeller behavior in open water conditions

8.1. Parámetros adimensionales -- Dimensionless parameters

8.2. Influencia del n° de Reynolds -- Influence of the Reynolds number

8.3. Ensayo de propulsor aislado -- Open water test

- 8.4. Paso efectivo -- Propeller slip
- 9. Interacción hélice carena -- Hull-propeller interaction
 - 9.1. Coeficiente de estela -- Wake Fraction
 - 9.2. Coeficiente de succión -- Thrust deduction fraction
 - 9.3. Rendimientos rotativo-relativo -- Relative rotative efficiency
 - 9.4. Rendimientos cuasi-propulsivo -- Propulsive Efficiency
- 10. Series Sistemáticas de hélices -- Systematic propeller series
 - 10.1. Series sistemáticas de hélices -- Systematic propeller series
 - 10.2. Serie B de Wageningen -- Wageningen B-screw series
 - 10.3. Serie de Gawn -- Gawn series
 - 10.4. Serie de Gawn-Burrill -- Gawn-Burrill series
 - 10.5. Serie de Newton-Rader -- Newton-Rader series
 - 10.6. Serie C de Wageningen -- Wageningen C-Series Propellers
 - 10.7. Serie D de Wageningen -- Wageningen D-Series Propellers
 - 10.8. Ejercicios de proyectos -- Project exercises
- 11. Ensayo de autopropulsión -- Self-propulsion tests
 - 11.1. Introducción -- Introduction
 - 11.2. Dedución de fricción -- Skin friction correction force
 - 11.3. Tipos de ensayos de autopropulsión -- Types of self-propulsion tests
 - 11.4. Método de predicción de potencia del ITTC 1978 -- 1978 ITTC Powering Prediction Method
- 12. Cálculo manual de propulsores -- Manual calculation
 - 12.1. Escenarios de diseño -- Design scenarios
 - 12.2. Acoplamiento carena-motor-hélice en cálculo manual / Curvas del Motor / comprobación de par disponible -- Hull-engine-propeller coupling in manual calculation / Motor curves / available torque check
 - 12.3. Escenarios fuera de diseño / reducción de rpm / ensuciamiento de carena y propulsión / navegación en mal tiempo -- Off-design scenarios / rpm reduction / hull and propulsion fouling / rough weather sailing
- 13. Proyecto de hélices por series sistemáticas -- Propeller project by systematic series
 - 13.1. Acoplamiento carena-motor-hélices / Curvas del motor -- Hull-engine-propeller coupling / Engine curves
 - 13.2. Ejemplos de proyectos con otras series sistemáticas además de la Serie B -- Examples of projects with

other systematic series in addition to the B Series

14. Cavitación -- Cavitation

14.1. Generalidades -- Generalities

14.2. Número de cavitación local -- Local cavitation number

14.3. Influencia de la relación área-disco, ángulo de ataque, y del perfil -- Influence of the expanded area ratio, angle of attack, and profile.

14.4. Criterios semi-empíricos de cavitación -- Simple cavitation assessment criteria

5. Schedule

5.1. Subject schedule*

Week	Classroom activities	Laboratory activities	Distant / On-line	Assessment activities
1	<p>Presentación Duration: 01:00</p> <p>Tema 1: Resistencia. División en sus componentes Duration: 02:00</p>			
2	<p>Tema 1 y Tema 2: Resistencia Viscosa Duration: 02:00</p> <p>Problemas y Ejercicios Duration: 01:00</p>			
3	<p>Tema 2: Resistencia Viscosa Duration: 02:00</p>	<p>Formación en software de simulación relativo a HCH 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 2: Resistencia Viscosa Duration: 02:00</p> <p>Problemas y Ejercicios Duration: 01:00</p>			
5	<p>Tema 3: Resistencia por formación de olas Duration: 01:00</p> <p>Problemas y Ejercicios Duration: 02:00</p>			
6	<p>Tema 4: Modelos de correlación modelo-buque Duration: 01:00</p> <p>Problemas y Ejercicios Duration: 02:00</p>	<p>Formación en software de simulación relativo a HCH Duration: 01:00</p>		<p>Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 00:00</p>

7	<p>Tema 5 y Tema 6: Influencia de las dimensiones y formas del buque en la Resistencia Duration: 02:00</p> <p>Presentación del trabajo por grupo de estimación de la resistencia de un buque a elegir de un grupo que cumpla condiciones a definir por los profesores. Duration: 01:00</p>			<p>Presentación del trabajo por grupo de estimación de la resistencia de un buque a elegir de un grupo que cumpla condiciones a definir por los profesores.</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 00:00</p>
8	<p>Tema 7: Tipos de Potencia y Geometría de la hélice Duration: 02:00</p> <p>Visita al Canal de Ensayos Hidrodinámicos de El Pardo Duration: 02:00</p>	<p>Practica de Remolque Duration: 01:00</p>		<p>Parcial 1: Temas 1-6</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 01:00</p>
9	<p>Tema 8: Comportamiento de la Hélice como Propulsor aislado Duration: 01:00</p> <p>Problemas y Ejercicios Duration: 01:00</p>	<p>Practica Propulsor Aislado Duration: 01:00</p> <p>Práctica de Autopropulsión Duration: 01:00</p>		
10	<p>Tema 9: Interacción Hélice Carena Duration: 02:00</p>	<p>Formación en software de simulación relativo a HCH Duration: 01:00</p>		<p>Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 00:00</p>
11	<p>Tema 10: Series sistemáticas Duration: 01:00</p> <p>Tema 11: Cálculo Manual Duration: 01:00</p> <p>Problemas y Ejercicios Duration: 01:00</p>			
12	<p>Tema 11: Cálculo Manual Duration: 01:00</p> <p>Problemas y Ejercicios Duration: 02:00</p>			
13	<p>Tema 12: Proyecto de hélices con Series Sistemáticas Duration: 02:00</p>	<p>Formación en software de simulación relativo a HCH Duration: 01:00</p>		<p>Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 00:00</p>

14	<p>Tema 13: Cavitación Duration: 02:00</p> <p>Prácticas y Ejercicios Duration: 01:00</p>			
15	<p>Presentación trabajo por grupo correspondiente a cálculo de la propulsión del buque de la parte anterior, por series sistemáticas. Duration: 01:00</p> <p>Prácticas y Ejercicios Duration: 01:00</p>			<p>Presentación Trabajo por grupo correspondiente a cálculo de la propulsión del buque de la parte anterior, por series sistemáticas.</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 00:00</p>
16				<p>NOTA DE PRACTICAS DE LABORATORIO</p> <p>Continuous assessment and final examination Presential Duration: 00:00</p> <p>NOTA POR CURSO TEORÍA. Nota de acuerdo al peso de los items que no son prácticas de laboratorio.</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 00:00</p>
17				<p>Parcial 2: temas 7-13 (Este parcial forma parte también de la Prueba de evaluación global, con el peso que aparece más abajo)</p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 01:00</p> <p>Prueba de evaluación global. Se hará parcial 1 y parcial 2 de modo separado y su peso será el mismo.</p> <p>Final examination Presential Duration: 02:00</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.

6. Activities and assessment criteria

6.1. Assessment activities

6.1.1. Assessment

Week	Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
3	Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle		Face-to-face	00:00	3%	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	Presentación del trabajo por grupo de estimación de la resistencia de un buque a elegir de un grupo que cumpla condiciones a definir por los profesores.		Face-to-face	00:00	7.5%	0 / 10	(K1) CTUPM02 CTUPM03 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM06 CTUPM08 CTUPM09 CTUPM13
8	Parcial 1: Temas 1-6		Face-to-face	01:00	25%	3 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 (K1) CTUPM01 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM09
10	Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle		Face-to-face	00:00	3%	0 / 10	(K1) CTUPM04 CTUPM05
13	Tarea realizada en esta sesión se sube a Moodle		Face-to-face	00:00	2%	0 / 10	(K1) CTUPM04 CTUPM05
15	Presentación Trabajo por grupo correspondiente a cálculo de la propulsión del buque de la parte anterior, por series sistemáticas.		Face-to-face	00:00	7.5%	0 / 10	(K1) CTUPM02 CTUPM03 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM06 CTUPM08 CTUPM09 CTUPM13

16	NOTA DE PRACTICAS DE LABORATORIO		Face-to-face	00:00	25%	5 / 10	CG1 (K1) CTUPM02 CTUPM03 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM06 CTUPM08 CTUPM13
16	NOTA POR CURSO TEORÍA. Nota de acuerdo al peso de los items que no son prácticas de laboratorio.		Face-to-face	00:00	%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 (K1)
17	Parcial 2: temas 7-13 (Este parcial forma parte también de la Prueba de evaluación global, con el peso que aparece más abajo)		Face-to-face	01:00	25%	3 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 (K1) CTUPM01 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM09

6.1.2. Global examination

Week	Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
16	NOTA DE PRACTICAS DE LABORATORIO		Face-to-face	00:00	25%	5 / 10	CG1 (K1) CTUPM02 CTUPM03 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM06 CTUPM08 CTUPM13
17	Prueba de evaluación global. Se hará parcial 1 y parcial 2 de modo separado y su peso será el mismo.		Face-to-face	02:00	75%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 (K1) CTUPM01 CTUPM02 CTUPM03 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM06 CTUPM09

6.1.3. Referred (re-sit) examination

Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
<p>Examen Final + Prácticas de Laboratorio.</p> <p>En esta convocatoria se ponderan los mismos ítems, mismas notas mínimas y con el mismo peso que en la Prueba de evaluación global.</p>		Face-to-face	02:00	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 (K1) CTUPM01 CTUPM02 CTUPM03 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM06 CTUPM08 CTUPM09 CTUPM13

6.2. 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%

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.

La prueba de evaluación global en la convocatoria ordinaria y el examen final en la convocatoria extraordinaria constarán de dos partes (resistencia y propulsión) con el mismo peso en la nota final.

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, pero sigue siendo que la nota mínima de la teoría es 5, y la de las prácticas de laboratorio es 5, o sea, teoría y laboratorio no se compensan entre si: hay que aprobar los dos items.

En la prueba de evaluación global en la convocatoria ordinaria y en el examen final en la convocatoria extraordinaria se hará la simulación de considerar las partes del final como evaluación progresiva con todo lo que ello implica. Se tomará el máximo de la nota de ambos escenarios. En la presentación del curso se presentarán ejemplos de estos escenarios para que el esquema de calificación quede más claro y los estudiantes puedan tomar las decisiones correspondientes.

Caso de que haya justificante médico (o de cualquier otro tipo tras evaluación por jefatura de estudios) que impida la realización de la(s) práctica(s) de laboratorio, la persona en cuestión participará en el informe del modo consensuado con su grupo. Caso de que el grupo apruebe dicho informe, la práctica su nota será un 5. Deberá entregar además un pequeño trabajo relativo a la práctica propuesto por el profesor encargado.

Se realizarán en el Canal de Ensayos, por grupos de alumnos, las prácticas de resistencia al avance, propulsor aislado y autopropulsión.

Previamente a la realización de las prácticas, los alumnos realizarán un "cuestionario" sobre los contenidos de la práctica. Posteriormente, los alumnos, redactaran los correspondientes informes que una vez evaluados, contribuirán al porcentaje correspondiente de la nota final de la asignatura

Respecto a la nota de prácticas:

50% = Informes: (remolque + propulsor aislado +2*auto)/4

50% = media de los tests previos a las prácticas (tests V/F).

Hay que asistir a las tres prácticas y aprobar los informes.

Los informes de remolque y propulsor aislado son en grupo.

El informe de autopropulsión es individual.

LOS APROBADOS DE PRÁCTICAS SE CONSERVAN DE UN CURSO PARA OTRO SI SE SUSPENDE LA ASIGNATURA

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%.

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

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.

The global evaluation test in the ordinary call and the final exam in the extraordinary call will consist of two parts (resistance and propulsion) with the same weight in the final grade.

In the global evaluation test in the ordinary call and in the final exam in the extraordinary call there will be NO minimum grade in the parts of the theory part, but it remains that the minimum grade for the theory is 5, and for the laboratory practices is 5, that is, theory and laboratory do not compensate each other: you have to pass both items.

In the global evaluation test in the ordinary call and in the final exam in the extraordinary call, the simulation of considering the parts of the final as a progressive evaluation with all that this implies will be made. The maximum of the grade of both scenarios will be taken. In the presentation of the course, examples of these scenarios will be presented so that the grading scheme is clearer and students can make the corresponding decisions.

In case of medical (or any other type of justification after evaluation by the head of studies) that prevents the

realization of the laboratory practice(s), the person in question will participate in the report in the way agreed with his group. If the group approves the report, the practical will be graded with a 5. The student must also submit a small work related to the practical proposed by the teacher in charge.

The practices of forward resistance, isolated propulsor and self-propulsion will be carried out in the Test Channel, by groups of students.

Prior to the realization of the practices, the students will carry out a "questionnaire" on the contents of the practice. Afterwards, the students will write the corresponding reports which, once evaluated, will contribute to the corresponding percentage of the final grade of the course.

Regarding the practical grade:

50% = Reports: (trailer + isolated propellant + 2*car)/4

50% = average of the pre-practice tests (V/F tests).

All three practices must be attended and the reports must be approved.

The towing and open water reports are in group.

The self-propulsion report is individual.

PRACTICE PASSES ARE KEPT FROM ONE COURSE TO ANOTHER IF THE COURSE IS FAILED.

7. Teaching resources

7.1. Teaching resources for the subject

Name	Type	Notes
Apuntes de la Asignatura de D. Antonio Baquero Mayor	Bibliography	
Principles of Naval Architecture. SNAME	Bibliography	
Manual de Prácticas de Laboratorio de Luis Perez Rojas	Bibliography	
Ship Resistance and Propulsion de A. Molland	Bibliography	

Marine Propellers and Propulsion, de J. Carlton	Bibliography	
Presentaciones de clase	Bibliography	

8. Other information

8.1. 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.