



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

83000007 - Dinámica Del Buque

PLAN DE ESTUDIOS

08NO - Master Universitario En Ingeniería Naval Y Oceanica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - 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..... | 3 |
| 5. Cronograma..... | 5 |
| 6. Actividades y criterios de evaluación..... | 8 |
| 7. Recursos didácticos..... | 11 |
| 8. Otra información..... | 12 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Nombre de la asignatura | 83000007 - Dinámica del Buque |
| No de créditos | 4 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Primer curso |
| Semestre | Segundo semestre |
| Período de impartición | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 08NO - Master Universitario en Ingeniería Naval y Oceanica |
| Centro responsable de la titulación | 08 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Navales |
| Curso académico | 2023-24 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|-------------------------------------------|-----------------|---------------------------|----------------------------------------------------|
| Javier Calderon Sanchez | El habitual | javier.calderon@upm.es | Sin horario. Ver horario general de tutorías |
| Antonio Souto Iglesias (Coordinador/a) | El habitual | antonio.souto@upm.es | Sin horario. Ver horario general de tutorías |

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

2.3. Profesorado externo

| Nombre | Correo electrónico | Centro de procedencia |
|-----------------|------------------------|-----------------------|
| Simone Saettone | simone.saettone@upm.es | GI CEHINAV-ETSIN-UPM |

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CE3 - Conocimiento de la dinámica del buque y de las estructuras navales, y capacidad para realizar análisis de optimización de la estructura, de la integración de los sistemas a bordo, y del comportamiento del buque en la mar y de su maniobrabilidad.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA117 - Identificar las diferentes cargas del oleaje en estructuras offshore clasificando estas según el modelo de aplicación

RA123 - Capacidad para proyectar buques y embarcaciones de todo tipo

RA90 - Conocer y aprender a obtener las funciones de transferencia

RA116 - Conocer los distintos modelos de oleaje y rango de utilización

RA3 - Adquirir las técnicas de la dinámica del buque y de las estructuras navales para poder realizar análisis de optimización de la estructura, de la integración de los sistemas a bordo, y del comportamiento del buque en la mar y de su maniobrabilidad.

RA89 - Saber manejar la descripción probabilística del mar y las olas tanto regulares como irregulares, y sus formas espectrales

RA88 - RA1.- Conocer el ámbito y alcance del Comportamiento del Buque en la Mar y de la Maniobrabilidad del Buque

RA127 - RA1 Conocer el diseño funcional del buque y de los diferentes requisitos a cumplir.

RA120 - Trabajar con un código numérico de comportamiento en la mar para plataformas offshore

RA121 - Comprender el proyecto de buques y embarcaciones de todo tipo

RA195 - Ser capaz de estimar el efecto de no linealidades en el comportamiento en la mar: criterios de segunda

generación, amortiguamiento no lineal, resistencia añadida en olas, efectos de segundo orden, fuerzas de deriva, QTFs

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

Dinámica del Buque (DB) continúa la formación en dinámica del buque iniciada en grado con Hidrodinámica del Buque II en el grado GAN.

Esta asignatura consta de dos partes. En la parte correspondiente a la maniobrabilidad se estudian los movimientos en el plano, y el efecto que tienen los elementos de control internos del mismo sobre dichos movimientos. En la segunda parte se aborda el problema de la dinámica del buque en los 6 grados de libertad, así como el estudio de los agentes externos que influyen sobre los movimientos del buque.

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

La formación previa para DB debe incluir teoría básica de olas, y teoría de flujo potencial, facilitada en MF. Para los que vienen de grados en las que está formación no está disponible, no hay asignatura de itinerario específica como si la hay (HCH) para HAB por ejemplo. Por ello, se trata de arrancar desde conceptos básicos.

Usaremos inglés para las notas de clase, enunciados de exámenes y soluciones de exámenes, así como para dar clase, caso de que haya estudiantes que no entiendan castellano. También usaremos inglés en caso de que alguno de los profesores se maneje mejor en inglés para realizar estas actividades.

4.2. Temario de la asignatura

1. Cualidades de Maniobrabilidad e Indices Representativos
2. Ecuaciones lineales del movimiento plano en Maniobrabilidad
3. Ecuaciones no lineales. Modelos modulares
4. Timones. Aspectos geométricos e hidrodinámicos
5. Predicción de las Características de Maniobrabilidad del Buque
6. Proyecto del timón
7. Descripción probabilística del oleaje (forzamiento). Mares irregulares
8. Descripción determinista de la respuesta: funciones de transferencia y frecuencia de encuentro
9. Descripción probabilística de la respuesta. Espectros de Respuesta.
 - 9.1. Realización temporal de espectros
 - 9.2. Del dominio de la frecuencia al dominio del tiempo
10. Comportamiento en la mar, aplicación: Operatividad
11. Comportamiento en la mar: fenómenos episódicos y bienestar a bordo
12. Comportamiento en la mar: No linealidades.
 - 12.1. criterios de segunda generación: surf-riding y broaching
 - 12.2. resistencia añadida en olas
 - 12.3. efectos de segundo orden: fuerzas de deriva, fórmula de Maruo, QTFs.

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>Tema 1 (teoría) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 (problemas) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 2 | <p>Tema 2 (teoría) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 (problemas) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 3 | <p>Tema 3 (teoría) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 (problemas) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Práctica con código de simulación de Maniobrabilidad Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 4 | <p>Temas 4 y 5 (teoría) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 y 5 (problemas) Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Práctica con código de simulación de Maniobrabilidad Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 5 | <p>Tema 6 (teoría) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6 (problemas) Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 6 | <p>Tema 7 (teoría) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7 (problemas) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Seguimiento trabajo de código de simulación de Maniobrabilidad Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |

| | | | | |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | <p>Tema 7 (teoría) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 8 | <p>Tema 7 (teoría) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7 (teoría) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 9 | <p>Tema 8 (teoría) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 8 (problemas) Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Presentación trabajo en grupo, asociada a temas 1-6 Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas</p> | <p>Práctica con código de simulación de Comportamiento en la mar y resistencia añadida en olas. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 10 | <p>Tema 8 (teoría) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 8 (problemas) Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Práctica de Laboratorio Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>Asistencia e informe de Práctica de Laboratorio TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p> |
| 11 | <p>Tema 9 (teoría) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 9 (problemas) Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 12 | <p>Tema 10 (teoría) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 10 (problemas) Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 13 | <p>Tema 11 (teoría) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 11 (problemas) Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 14 | <p>Tema 12 (teoría) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 12 (problemas) Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |

| | | | | |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15 | <p>Tema 12 (teoría) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 12 (problemas) Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Presentación trabajo en grupo, asociada a temas 7-12, concretamente sobre resistencia añadida en olas y movimientos en olas. Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas</p> | <p>Seguimiento de trabajo con código de simulación de Comportamiento en la mar y resistencia añadida en olas. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | <p>"Prueba de Evaluación Global" (34% Temas 1a6, 51% Temas 7a12). EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</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.

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 |
|------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 10 | Asistencia e informe de Práctica de Laboratorio | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 01:00 | 15% | 5 / 10 | CE3 |
| 17 | "Prueba de Evaluación Global" (34% Temas 1a6, 51% Temas 7a12). | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 85% | 5 / 10 | CE3 |

6.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 10 | Asistencia e informe de Práctica de Laboratorio | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 01:00 | 15% | 5 / 10 | CE3 |
| 17 | "Prueba de Evaluación Global" (34% Temas 1a6, 51% Temas 7a12). | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 85% | 5 / 10 | CE3 |

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| Examen Final + Práctica de Laboratorio: Esta convocatoria funciona como una repetición exacta de la convocatoria correspondiente a al "Prueba de Evaluación Global" | OT: Otras técnicas evaluativas | Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | CE3 |

6.2. Criterios de evaluación

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, 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.

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 1a6 realizada en la "Prueba de evaluación global" NO se guarda para la

extraordinaria, pero SI la realizada por curso.

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

La convocatoria extraordinaria funciona como una repetición exacta de la convocatoria final ordinaria.

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

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 1a6 realizada en la "Prueba de evaluación global" NO se guarda para la extraordinaria, pero SI la realizada por curso..

La nota del primer parcial en el final ordinario no se conserva 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 si una parte está suspensa es el mínimo de ambas partes.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|
| "Comportamiento del Buque en la Mar, Fundamentos ", V04a, por José María González Álvarez-Campana, Servicio de Publicaciones de la ETSIN | Bibliografía | |
| "Maniobrabilidad del Buque", por Antonio Baquero, Servicio de Publicaciones de la ETSIN (2013) | Bibliografía | |
| "Principles of Naval Architecture", Editado por SNAME, (1988) | Bibliografía | |
| "Design Workbook on Ship Manoeuvrability", Panel H-10 de SNAME, Technical & Research Bulletin 1-44, SNAME, (1993) | Bibliografía | |
| "Ship Dynamic for Mariners", por I.C. Clark, The Nautical Institute, London (2005) | Bibliografía | |
| "Dynamics of Marine Vehicles", por R. Bhattacharyya, Wiley Interscience Publications, John Wiley and Sons Inc | Bibliografía | |
| "Sea Loads of ships and offshore structures". O.M. Faltinsen. Cambridge. Ocean Technology Series,1990 | Bibliografía | |
| Offshore Hydrodynamics. J.M.J Journée y W. W Massie. Delft University of Technology.2001 | Bibliografía | |

| | | |
|---------------------|--------------|-------------------------------------|
| Maxsurf Motions | Otros | SW para Resistencia Añadida |
| MATLAB | Otros | sw para cálculos de maniobrabilidad |
| Canal de Ensayos | Equipamiento | para prácticas de laboratorio |
| Aula de Ordenadores | Equipamiento | |

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

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

La asignatura forma parte de un plan de estudios en extinción, por lo que durante este curso no se impartirá docencia ni la asignatura se podrá superar en la evaluación continua, quedando únicamente disponibles los recursos de las tutorías y del examen final.

Para cualquier otra consideración, se informa a los estudiantes interesados que se dirijan a la coordinación de la asignatura.