



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

83000091 - Dinámica De Estructuras

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. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	4
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	83000091 - Dinámica de Estructuras
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer 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 *
Arturo Silva Campillo (Coordinador/a)		a.silva@upm.es	- -
Miguel Angel Herreros Sierra		miguelangel.herreros@upm. es	Sin horario.

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

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

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.

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.

CTUPM10 - Análisis y síntesis. Los estudiantes tienen la capacidad de identificar los elementos principales de un problema o situación, y descomponerlo en partes más pequeñas para un tratamiento eficaz del mismo. Pueden establecer secuencias temporales de modificación o de resolución atendiendo a criterios de prioridad. De manera complementaria, la capacidad de síntesis consiste en adquirir una visión global de conjunto a partir de sus diversas partes o elementos.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA4 - Competencias: Capacidad para el análisis dinámico determinista de estructuras en el dominio del tiempo y de la frecuencia

RA5 - Habilidades y Destrezas: Aplicación del Método de los Elementos Finitos para el proyecto de Estructuras Navales

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Dinámica de Estructuras Navales se centra en el estudio de las vibraciones y el comportamiento dinámico de las estructuras utilizadas en la ingeniería naval. A lo largo del curso, los estudiantes exploran diversos temas, desde los fundamentos básicos de la dinámica de estructuras hasta técnicas avanzadas como el Método de Elementos Finitos (MEF). La asignatura se divide en varios módulos, comenzando con una introducción a los principios básicos de la dinámica estructural y avanzando hacia sistemas de un grado de libertad, sistemas de múltiples grados de libertad y sistemas continuos de masa. Se examinan las fuerzas y excitaciones que actúan sobre las estructuras navales, así como las técnicas para mitigar y controlar las vibraciones no deseadas. Además, se estudia en detalle el uso del MEF como una herramienta poderosa para analizar y diseñar estructuras sujetas a cargas dinámicas. A través de una combinación de clases magistrales, resolución de problemas y análisis práctico, los estudiantes desarrollan una comprensión sólida de los principios de la dinámica estructural y su aplicación en el diseño y mantenimiento de embarcaciones y estructuras marítimas.

4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la dinámica de estructuras
2. Sistemas de un grado de libertad
3. Sistemas de dos grados de libertad
4. Sistemas de múltiples grados de libertad
5. Sistemas continuos de masa
6. Excitaciones y vibraciones a bordo
7. Método de Elementos Finitos (MEF) en dinámica de estructuras

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introducción a la dinámica de estructuras. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Problemas básicos de dinámica de estructuras. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Conceptos básicos de dinámica de estructuras. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
2	Sistemas de un grado de libertad. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Análisis de sistemas de un grado de libertad. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Ejercicios sobre sistemas de un grado de libertad. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
3	Sistemas de un grado de libertad (continuación). Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Casos prácticos y análisis detallado. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Casos prácticos de sistemas de un grado de libertad. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
4	Sistemas de un grado de libertad (continuación). Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Resolución de problemas avanzados. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Problemas avanzados de sistemas de un grado de libertad. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
5	Sistemas de dos grados de libertad. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejemplos y ejercicios de sistemas de dos grados de libertad. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Ejercicios sobre sistemas de dos grados de libertad. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
6	Sistemas de dos grados de libertad (continuación). Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Análisis avanzado de sistemas de dos grados de libertad. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Casos prácticos de sistemas de dos grados de libertad. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
7	Sistemas de dos grados de libertad (continuación). Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Resolución de problemas avanzados. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Problemas avanzados de sistemas de dos grados de libertad. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30

8	Sistemas de múltiples grados de libertad. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Introducción y ejercicios básicos. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Ejercicios sobre sistemas de múltiples grados de libertad. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
9				Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
10	Sistemas continuos de masa. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Introducción a sistemas continuos de masa Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Ejercicios sobre sistemas continuos de masa TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
11	Sistemas continuos de masa (continuación). Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Análisis y problemas avanzados. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Casos prácticos de sistemas continuos de masa. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
12	Excitaciones y vibraciones a bordo Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejemplos prácticos de vibraciones en estructuras navales Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Ejercicios sobre excitaciones y vibraciones a bordo TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
13	Excitaciones y vibraciones a bordo (continuación) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Análisis avanzado y mitigación de vibraciones Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Casos prácticos de vibraciones a bordo TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
14	Método de Elementos Finitos (MEF) en dinámica de estructuras. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Introducción al MEF y su aplicación. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Ejercicios básicos de MEF en dinámica de estructuras. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
15	Método de Elementos Finitos (MEF) en dinámica de estructuras (continuación) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Aplicaciones avanzadas de MEF. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Casos prácticos de MEF en dinámica de estructuras. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
16	Método de Elementos Finitos (MEF) en dinámica de estructuras (continuación). Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Resolución de problemas complejos y revisión final. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Problemas avanzados y revisión final de MEF TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
17				Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00 Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global

				Presencial
				Duración: 03:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

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
1	Conceptos básicos de dinámica de estructuras.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	3 / 10	CTUPM10 CTUPM09 CTUPM06
2	Ejercicios sobre sistemas de un grado de libertad.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	3 / 10	CTUPM10 CTUPM09 CTUPM06
3	Casos prácticos de sistemas de un grado de libertad.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	3 / 10	
4	Problemas avanzados de sistemas de un grado de libertad.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	3 / 10	
5	Ejercicios sobre sistemas de dos grados de libertad.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	3 / 10	
6	Casos prácticos de sistemas de dos grados de libertad.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	3 / 10	
7	Problemas avanzados de sistemas de dos grados de libertad.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:30	1.25%	3 / 10	
8	Ejercicios sobre sistemas de múltiples grados de libertad.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	2.5%	3 / 10	CTUPM10 CTUPM09 CTUPM06

9	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3 / 10	CTUPM10 CTUPM09 CTUPM06
10	Ejercicios sobre sistemas continuos de masa	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	3 / 10	
11	Casos prácticos de sistemas continuos de masa.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	3 / 10	
12	Ejercicios sobre excitaciones y vibraciones a bordo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	3 / 10	CTUPM09 CTUPM06 CTUPM10
13	Casos prácticos de vibraciones a bordo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	3 / 10	
14	Ejercicios básicos de MEF en dinámica de estructuras.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	3 / 10	
15	Casos prácticos de MEF en dinámica de estructuras.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	3 / 10	
16	Problemas avanzados y revisión final de MEF	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	3 / 10	
17	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3 / 10	CTUPM06 CTUPM10 CTUPM09

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CTUPM10 CTUPM09 CTUPM06

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

La evaluación de la asignatura tiene dos modalidades, la primera es progresiva con la siguiente distribución de peso: 40% primer parcial con nota mínima de 3, 40% segundo parcial con nota mínima de 3 y 20% entregas semanales obligatorias. El día del segundo parcial se realizará un examen de recuperación de la primera parte para todos aquellos que no hayan llegado al 3 en el primer parcial.

La modalidad de examen final sólo se califica mediante un examen con el 100% de la nota y un mínimo de 5.0

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
libro 1	Bibliografía	Dinámica de estructuras autor: rodriguez rubio, angel editorial: etsi navales
libro 2	Bibliografía	Dinámica de estructuras autor: espinosa de los monteros, ignacio editorial: etsi navales 1981
libro 3	Bibliografía	Dynamics of structures: theory and applications autor: a. chopra editorial: prentice hall, 2000 isbn: 0130869732
libro 4	Bibliografía	Dynamics of structures autor: raymond w. clough, joseph penzien editorial computers and structures, inc. 2nd edition, february 2004, isbn: 0-923907-50-5.

libro 5	Bibliografía	Twelve lectures on structural dynamics. autor: andré preumont ed. universitate libre de bruxelles
libro 6	Bibliografía	Dinámica estructural. teoría y cálculo. autor: mario paz. ed. reverté 1992 (reedición 2002)
libro 7	Bibliografía	E. oñate, cálculo de estructuras por el método de los elementos finitos. 1- análisis estático lineal, 2- análisis no lineal, cimne, 1992.
libro 8	Bibliografía	Fundamentos de Dinámica Estructural de Enrique de la Fuente, ed Garceta
material Moodle	Recursos web	Material en la plataforma Moodle de la asignatura