



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

2023/24 - 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.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
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	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Arturo Silva Campillo	despacho	a.silva@upm.es	Sin horario. Consultar web del centro
Miguel Angel Herreros Sierra (Coordinador/a)		miguelangel.herreros@upm.es	Sin horario. consultar la web del centro

* 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

(K2) - 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.

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.

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.

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

Esta asignatura tiene como objetivo el estudio analítico de las estructuras 2D y 3D y el análisis de la Dinámica de dicha estructuras

4.2. Temario de la asignatura

1. Método de los Elementos Finitos.

1.1. El método de los elementos finitos. Matrices elementales. Coeficientes de rigidez. Matriz de rotación. Matriz global. Condiciones sustentación. Estructuras articuladas, reticuladas, placa plana, placa a flexión, elementos 3D

2. Ampliación de los métodos clásicos para el análisis de placas y láminas.

2.1. Membranas, placas y láminas. Teoría de placas delgadas. Ecuación de equilibrio. Placas delgadas rectangulares. Solución de Navier. Teoría de Levy

3. Análisis dinámico determinista de estructuras en el dominio del tiempo y de la frecuencia

3.1. Sistemas representados por solo un grado de libertad. Formulación de las ecuaciones de movimiento

3.2. Vibraciones libres no amortiguadas. Vibraciones libres amortiguadas. Caracterización de las propiedades dinámicas

3.3. Cargas armónicas. Excitación en la base. Acelerómetros. Cargas periódicas. Cargas tipo impulso. Choque. Cargas dinámicas. Integral de convolución

4. Análisis modal y transmisión de vibraciones

4.1. Sistemas representados por varios grados de libertad. Formulación de las ecuaciones de movimiento
Matrices estructurales: rigidez, masa, amortiguamiento, cargas y geométrica

4.2. Vibraciones libres. Pandeo elástico. Frecuencias y formas propias. Superposición modal. Vibraciones forzadas

5. Integridad y fiabilidad estructural

6. Analisis modal en MEF

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Lección 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Lección 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral lección 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Lección 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral lección 3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Lección 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral lección 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Lección 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral lección 5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Lección 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral lección 6 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	Lección 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral lección 7 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

8	<p>Lección 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>lección 8 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>Lección 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>lección 9 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Lección 10 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>lección 10 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Lección 11 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>lección 11 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>examen EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p>
12	<p>Lección 12 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>lección 12 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p>Lección 13 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>lección 13 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p>Lección 14 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>lección 14 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p>Lección 15 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>lección 15 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

16				
17				control final 100% en evaluación solo por examen final 80% en evaluación progresiva EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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
11	examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	4 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 (K2) CTUPM05 CTUPM06 CTUPM09 CTUPM10
17	control final 100% en evaluación solo por examen final 80% en evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 (K2) CTUPM05 CTUPM06 CTUPM09 CTUPM10

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	4 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 (K2) CTUPM05 CTUPM06 CTUPM09 CTUPM10
17	control final 100% en evaluación solo por examen final 80% en evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 (K2) CTUPM05 CTUPM06 CTUPM09

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

Se evaluará la capacidad para poner en práctica la teoría estudiada, mediante la resolución de ejercicios prácticos y revisión de los conocimientos teóricos

Los controles se desarrollan por escrito y el trabajo individual se defiende en presentación oral de forma individual si es posible

Solo se admitirá un 5% de ausencias no justificadas

El examen extraordinario requiere la realización y aprobado del trabajo individual con un peso relativo del 20% y la realización de una prueba escrita similar a la realizada en el curso

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