



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**55001070 - Dinámica Estructural**

### PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingeniería En Tecnologías Industriales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	4
7. Actividades y criterios de evaluación.....	6
8. Recursos didácticos.....	7
9. Otra información.....	8

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55001070 - Dinámica Estructural
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Séptimo semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Amadeo Benavent Climent (Coordinador/a)		amadeo.benavent@upm.es	- -

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

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Resistencia de materiales

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA33 - Conocer los fundamentos y métodos de resolución de problemas dinámicos estructurales

RA10 - Dinámica de sistemas discretos.

RA592 - Capacidad de comprender y utilizar en la práctica métodos para obtener la respuesta dinámica de estructuras.

RA12 - Uso del computador como herramienta de diseño.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura aborda cómo relacionar los desplazamientos y esfuerzos que se producen en una estructura de barras con el sistema de solicitaciones aplicado sobre la misma. Se toma como eje fundamental de la asignatura el Principio de los Trabajos Virtuales que permite expresar de forma global las ecuaciones de equilibrio y compatibilidad y permite unificar el tratamiento de los problemas estáticos y dinámicos. Se expone la sistematización en el cálculo y su implementación en ordenadores como aproximación al uso de esta herramienta en el cálculo de estructuras. Se enseñan los fundamentos y métodos de resolución de problemas dinámicos estructurales que constituyen el núcleo central de la asignatura.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la dinámica estructural Objetivo y características de un problema dinámico ? Tipos de cargas dinámicas ? Métodos de discretización ? Formulación de las ecuaciones del movimiento
2. Sistemas de un grado de libertad Vibraciones libres Respuesta a diferentes tipos de cargas. Métodos de superposición y paso a paso ? Sistemas 1 GDL generalizados
3. Sistemas continuos Ecuaciones de campo en sistemas dinámicos Vibraciones libres. Frecuencias y modos de vibración Respuesta dinámica. Coordenadas normales. Propagación de ondas
4. Sistemas discretos de N-grados de libertad. Matrices de masa y matrices de amortiguamiento Vibraciones libres. Frecuencias y modos propios. Coordenadas normales. Respuesta a cargas generales. Método de superposición modal. Métodos paso a paso.
5. Introducción al control dinámico de estructuras Sistemas con control pasivo. Disipadores. Amortiguadores de masa. Aisladores de base. Sistemas con control activo. Algoritmos de control.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Tema 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Tema 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Tema 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega ejercicio practico 1</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 02:00
6	<b>Tema 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Tema 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Tema 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega ejercicio práctico 2</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 02:00
9	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

13	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega ejercicio práctico 3</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 01:00
14	<b>Tema 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				
16				
17				<b>Examen global final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final 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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Entrega ejercicio practico 1	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG2 CG1 CG3 CG6
8	Entrega ejercicio práctico 2	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG2 CG1 CG3 CG6
13	Entrega ejercicio práctico 3	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CG2 CG1 CG3 CG6
17	Examen global final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	70%	5 / 10	CG2 CG1 CG3 CG6

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Entrega ejercicio practico 1	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG2 CG1 CG3 CG6
8	Entrega ejercicio práctico 2	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG2 CG1 CG3 CG6
13	Entrega ejercicio práctico 3	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CG2 CG1 CG3 CG6



17	Examen global final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	70%	5 / 10	CG2 CG1 CG3 CG6
----	---------------------	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	--------------------------

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

En la convocatoria ordinaria: se entregarán ejercicios de evaluación progresiva (peso en la nota total 30%) y se realizará un examen global final presencial (peso en la nota final 70%). Para aprobar la asignatura la nota en el examen global final debe ser mayor o igual a 4 puntos sobre 10, y la nota ponderada de los ejercicios de evaluación progresiva y la del examen global final superior o igual a 5 puntos sobre 10.

En la convocatorias extraordinaria: examen final global (peso en la nota final 100%). Para aprobar, la nota del examen global final debe ser superior o igual a 5 puntos sobre 10.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Pizarra	Equipamiento	Explicaciones en pizarra para las clases magistrales.
Recursos informáticos	Equipamiento	Empleo de programas de ordenador para las clases prácticas en aulas de informática.
Problemas resueltos	Otros	El profesor proporciona ejercicios resueltos.
Bibliografía	Bibliografía	Se proporcionan fuentes bibliográficas en las que el alumno puede completar o ampliar los contenidos expuestos en clase.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se plantea en su totalidad de forma presencial. No obstante, debido a las circunstancias especiales derivadas del covid-19 si las circunstancias lo aconsejan y fuese establecido por las autoridades competentes, se pasaría total o parcialmente a la modalidad telemática, con los mismos contenidos y organización docente previsto.

En la enseñanza telemática esta previsto emplear la plataforma MICROSOFT TEAMS, ZOOM o similar.

#### BIBLIOGRAFIA

E. Alarcón, R. Álvarez, M<sup>a</sup> S. Gómez. CÁLCULO MATRICIAL DE ESTRUCTURAS. Ed. REVERTÉ, 1990

W. McGuire & R.H. Gallagher. MATRIX STRUCTURAL ANALYSIS. Ed. Wiley. 1979

R. W. Clough & J. Penzien. DYNAMICS OF STRUCTURES. Ed McGraw Hill. 1993

Klaus-Jürgen Bathe. FINITE ELEMENT PROCEDURES IN ENGINEERING ANALYSIS. Ed. Prentice Hall. 1982.

Walter C. Hurty y Moshe F. Rubinstein. DYNAMICS OF STRUCTURES. Prentice-Hall, Inc.

Moshe F. Rubinstein. MATRIX COMPUTER ANALYSIS OF STRUCTURES. Prentice-Hall, Inc.

Jagmohan L. Humar. DYNAMICS OF STRUCTURES. Taylor and Francis / Balkema.