



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

2021/22 - 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55001070 - Dinámica Estructural
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
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.

RA12 - Uso del computador como herramienta de diseño.

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

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. Identificación de sistemas. Ensayos modales. ? Análisis modal clásico y análisis modal operacional ?
Realización de ensayos modales. Extracción de parámetros.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3	Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4	Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5	Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 1 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
6	Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
7	Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización ejercicios prácticos EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
8	Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
9	Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
10	Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
11	Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
12	Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 2 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00

13	Tema 5 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 5 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
14	Tema 6 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 6 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización ejercicios prácticos EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
15				
16				Examen final evaluation continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación 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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Practica 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	2.5%	5 / 10	CG2 CG3 CG6 CG1
7	Realización ejercicios prácticos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG2 CG3 CG6 CG1
12	Practica 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	2.5%	5 / 10	CG2 CG3 CG6 CG1
14	Realización ejercicios prácticos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG2 CG3 CG6 CG1
16	Examen final evaluation continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	75%	5 / 10	CG2 CG3 CG6 CG1

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

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	CG2 CG3 CG6 CG1

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación continua. Tipos de pruebas y peso en la nota final:

- 75 % Examen final (control escrito).
- 20 % Ejercicios periódicos de evaluación continua (controles escritos)
- 0 % Trabajos individuales o en grupo.
- 0 % Autoevaluación (AulaWeb, Mecfunnet).
- 0 % Exposiciones orales en sesión pública.
- 5 % Prácticas.
- 0 % Otros (especifíquese):

Examen final: nota mínima exigible en examen final para poder aprobar la asignatura 4 sobre un máximo de 10

Cálculo de la nota final:

La nota final para los alumnos que opten a la evaluación continua será la mayor de las dos siguientes: la nota del examen final; y la nota ponderada de examen final, de ejercicios periódicos y de prácticas según los pesos de la evaluación continua indicados más arriba.

La nota final para aquellos alumnos que no opten por la evaluación continuada será la obtenida en el examen final puntuado de 0 a 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.

Esta asignatura está alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 así como con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres.

BIBLIOGRAFIA

E. Alarcón, R. Álvarez, M^a 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.