



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

**53000941 - Metodos Generales De Calculo. Sistemas Discretos Y Continuos.**

### PLAN DE ESTUDIOS

05AR - Master Universitario En Ingenieria Sismica: Dinamica De Suelos Y Estructura

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - 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.....	7
7. Recursos didácticos.....	8
8. Otra información.....	8

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53000941 - Metodos Generales de Calculo. Sistemas Discretos y Continuos.
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05AR - Master Universitario en Ingenieria Sismica: Dinamica de Suelos y Estructura
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
David Escolano Margarit (Coordinador/a)		d.escolano@upm.es	Sin horario. Sin horario. Previa petición de cita por email. Unidad docente de Estructuras

\* 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

CE1 - Métodos matemáticos de la mecánica computacional.

CE18 - El diseño y programación de los elementos de software necesarios para implementar las soluciones propuestas

CE21 - Capacidad para buscar la información necesaria para resolver los problemas y realizar análisis críticos de los mismos.

CE3 - Modelos abstractos de suelos y estructuras.

CE4 - Modelos matemáticos de acciones sísmicas.

CE6 - Medidas y cálculos

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA14 - Tendencias actuales en la Ingeniería Sísmica y Dinámica de Estructuras

RA17 - Análisis correcto de la señal temporal

RA18 - Manejo de las funciones de transferencia

RA45 - Capacidad de interpretación en los dominios del tiempo y la frecuencia

RA33 - Modelización y análisis de estructuras de edificación

RA32 - Modelización y análisis de estructuras industriales

RA41 - Métodos de cálculo lineales y no-lineales, simulaciones en ordenador, capacidad de interpretación en los dominios del tiempo y la frecuencia, tratamiento del riesgo y evaluación de la fiabilidad estructural.

RA49 - Simulación numérica

RA15 - Obtención de parámetros modales

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura aborda el cálculo de la respuesta dinámica de sistemas de un grado de libertad sometidos a diferentes tipos de cargas así como los sistemas de un grado de libertad generalizados. Se estudian también los sistemas continuos desde el planteamiento de las ecuaciones de campo a su solución en el caso general de sistemas con propiedades no uniformes y en el caso particular de sistemas con propiedades uniformes. Todo ello se estudia desde el punto de vista teórico y el desarrollo de ejemplos de aplicación práctica.

### 4.2. Temario de la asignatura

1. Conceptos básicos.
  - 1.1. Introducción
  - 1.2. Movimiento periódico y movimiento armónico
  - 1.3. Modelos para sistemas dinámicos
2. Sistemas de 1 grado de libertad
  - 2.1. Principio de d'Alembert
  - 2.2. Componentes del sistema
  - 2.3. Vibración libre
  - 2.4. Respuesta frente a carga impulsivas
  - 2.5. Respuesta frente a cargas generales en el dominio del tiempo
  - 2.6. Respuesta frente a cargas armónicas
  - 2.7. Respuesta frente a cargas periódicas
  - 2.8. Respuesta frente a cargas generales en el dominio de la frecuencia
  - 2.9. Espectros de respuesta
3. Sistemas de 1 grado de libertad generalizados. Cociente de Rayleigh
4. Amortiguamiento

- 4.1. Amortiguamiento viscoso lineal
  - 4.1.1. Energía disipada
  - 4.1.2. amortiguamiento viscoso equivalente
- 4.2. Amortiguamiento lineal no viscoso
  - 4.2.1. Amortiguamiento histerético
- 5. Sistemas continuos
  - 5.1. Ecuaciones de campo en piezas monodeimensionales de sistemas dinámicos
  - 5.2. Vibraciones libres sin amortiguamiento: Caso general de propiedades no uniformes
  - 5.3. Vibraciones libres sin amortiguamiento: Caso particular de propiedades uniformes
  - 5.4. Análisis de la respuesta frente a cargas arbitrarias. Coordenadas normales. Método de superposición modal
- 6. Introducción a los métodos paso a paso en sistemas de 1 grado de libertad

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejercicio práctico</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
4	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
6	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
7	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejercicio práctico</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
8	<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
9	<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
10	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
11	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
12	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	

13	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejercicio práctico</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
14	<b>Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prueba de Evaluación continua</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
15				
16				
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No 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.



## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Ejercicio práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	5 / 10	CE1 CE3 CE18 CE6 CE4 CE21
7	Ejercicio práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	5 / 10	CE1 CE3 CE18 CE6 CE4 CE21
13	Ejercicio práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	5 / 10	CE18 CE6 CE4 CE1 CE3
14	Prueba de Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	03:00	70%	5 / 10	CE1 CE3 CE18 CE6 CE4 CE21

#### 6.1.2. 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	No Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE18 CE6 CE4 CE21 CE1 CE3

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

En convocatoria ordinaria: se entregaran ejercicios de evaluación continua (peso en la nota total 30%) y se realizará un examen final (peso en la nota final 70%).

En convocatorias final y extraordinarias: examen final (peso en la nota final 100%)

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Pizarra	Equipamiento	Pizarra
TEAMS	Otros	software
proyector	Equipamiento	

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

El Máster se va a impartir en su totalidad de forma online, aunque los alumnos que lo deseen podrán participar en las actividades que se desarrollarán en el aula o en laboratorio de forma presencial. La participación presencial estará condicionada a las restricciones (limitaciones de aforo, distancias mínimas etc.) que en cada momento pudiesen establecer las autoridades competentes por motivos sanitarios. Cuando debido a estas restricciones el alumno no pueda participar de forma presencial, lo hará on-line. Las actividades de evaluación serán en todos los casos y para todos los alumnos en formato no presencial.

En la enseñanza on-line esta previsto emplear la plataforma MICROSOFT TEAMS, ZOOM o similar.

Esta asignatura, y el Máster en su conjunto, 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.

### Bibliografía recomendada:

- Chopra, A. K. (2001). Dynamics of structures: theory and applications to earthquake engineering. Prentice-Hall.
- Humar, J. (2012). Dynamics of structures. CRC press.
- Clough, R. W., & Penzien, J. (1992). Dynamics of Structures.