



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

2020/21 - 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

| | |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre de la asignatura | 53000941 - metodos generales de calculo. sistemas discretos y continuos. |
| No de créditos | 3 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Primer curso |
| Semestre | Primer semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 05AR - Master Universitario en Ingenieria Sismica: Dinamica de Suelos y Estructura |
| Centro responsable de la titulación | 05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales |
| Curso académico | 2020-21 |

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

CE2 - Leyes de comportamiento de materiales.

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

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

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

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 | Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | |
| 2 | Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | |
| 3 | Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Ejercicio práctico TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00 |
| 4 | Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | |
| 5 | Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | |
| 6 | Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | |
| 7 | Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Ejercicio práctico TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00 |
| 8 | Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | |
| 9 | Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | |
| 10 | Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | |
| 11 | Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | |
| 12 | Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | |

| | | | | |
|----|------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Ejercicio práctico TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00 |
| 14 | Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Prueba de Evaluación continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua No presencial Duración: 03:00 |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | Examen final 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 CE2 CE21 |
| 7 | Ejercicio práctico | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 02:00 | 10% | 5 / 10 | CE1 CE3 CE18 CE6 CE4 CE2 CE21 |
| 13 | Ejercicio práctico | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 02:00 | 10% | 5 / 10 | CE18 CE6 CE4 CE2 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 CE2 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 CE2 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.