

Curso Académico: ( 2024 / 2025 )

Fecha de revisión: 19-03-2024

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Mecánica

Coordinador/a: CALVO RAMOS, JOSE ANTONIO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 3.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 1

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Derivación de funciones.  
Teoremas básicos sobre derivación.  
Funciones de varias variables  
Introducción a las ecuaciones diferenciales.  
Cinemática de la partícula y del sólido rígido  
Dinámica de una partícula y del sólido rígido

**OBJETIVOS**

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

1. Tener conocimiento y comprensión de las ecuaciones diferenciales lineales que son de aplicación en problemas de vibraciones mecánicas.
2. Tener conocimiento y comprensión de los fundamentos de vibraciones mecánicas.
3. Tener la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de vibraciones mecánicas utilizando métodos establecidos.
4. Tener capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas vibraciones mecánicas.
5. Tener comprensión de métodos y técnicas aplicables en vibraciones mecánicas y sus limitaciones.

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

- 1.- Introducción al cálculo diferencial
  - 1.1.- Funciones de una Variable
  - 1.2.- Modelos Matemáticos
  - 1.3.- Clasificación de las Ecuaciones Diferenciales
  - 1.4.- Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Lineales
  - 1.5.- Solución de Ecuaciones Diferenciales
  - 1.6.- Solución de Ec. Dif. de Primer Orden Homogéneas
  - 1.7.- Solución de Ec. Dif. de Primer Orden Lineales No Homogéneas
  - 1.8.- Solución de Ec. Dif. de Segundo orden
  - 1.9.- Métodos de integración
- 2.- Métodos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales
  - 2.1.- Introducción
  - 2.2.- Método de Euler
  - 2.3.- Método de Taylor
  - 2.4.- Métodos de Runge-Kutta
- 3.- Introducción al MATLAB
  - 3.1.- Introducción
  - 3.2.- Reglas Generales
  - 3.3.- Operaciones Básicas
  - 3.4.- Formatos de salida
  - 3.5.- Matrices y Vectores
  - 3.6.- Gráficos en MATLAB
  - 3.7.- Programación en MATLAB

### 3.8.- SIMULINK

#### 4.- Solución de Ecuaciones diferenciales mediante MATLAB

- 4.1.- Introducción
- 4.2.- Función ODE
- 4.3.- Solución de ecuaciones diferenciales de primer orden
- 4.4.- Solución de ecuaciones diferenciales de segundo orden
- 4.5.- Solución de ecuaciones diferenciales mediante SIMULINK

#### 5.- Introducción a las vibraciones mecánicas:

- 5.1.- Introducción
- 5.2.- Clasificación de las vibraciones
- 5.3.- Componentes de un sistema oscilatorio
- 5.4.- Movimiento Armónico Simple (MAS)
- 5.5.- Energía de un Movimiento Armónico Simple
- 5.6.- Vibraciones no lineales

#### 6.- Vibraciones mecánicas amortiguadas y vibraciones forzadas

- 6.1.- Oscilador armónico amortiguado
- 6.2.- Ecuación diferencial del movimiento amortiguado
- 6.3.- Coeficiente de amortiguamiento
- 6.4.- Solución a la Ecuación diferencial del movimiento amortiguado
- 6.5.- Decremento Logarítmico
- 6.6.- Vibraciones Forzadas
- 6.7.- Coeficiente de transmisibilidad
- 6.8.- Resonancia

#### 7.- Sistemas de 2 Grados de Libertad y N Grados de Libertad

- 7.1.- Introducción
- 7.2.- Vibraciones libres no amortiguadas para 2 GDL
- 7.3.- Vibraciones Forzada no amortiguadas para 2 GDL
- 7.4.- Vibraciones Forzada amortiguadas para 2 GDL
- 7.5.- Vibraciones para sistemas de N GDL

### ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Exposiciones magistrales  
Ejercicios en aula  
Ejercicios en laboratorios  
Trabajo personal  
Trabajo en grupo

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	40
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	60

Prácticas de laboratorio 10 %  
Ejercicios semanales 20 %  
Examen parcial 30 %  
Examen Final 40%

Será necesario sacar un 4 sobre 10 en el examen final para hacer media con la evaluación continua.

No se podrá aprobar la asignatura en convocatoria ordinaria si no se asiste a las prácticas.

Si se suspenden las prácticas, habrá una parte del examen final extraordinario relacionada con las mismas que no suma pero resta de la nota final

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- R. Kent Nagle; E.B Saff Arthur and David Snider Fundamentals of differential equations, Pearson, 2012

- Alonso de Mena, Ana Isabel; Álvarez López, Jorge. ; Calzada Delgado, Juan Antonio. Ecuaciones diferenciales ordinarias, Delta Publicaciones , 2010
- Felipe Lafita Babio, Hilario Mata Cortés Vibraciones mecánicas en ingeniería, INTA, 1964
- José Carlos Bellido Guerrero Alberto Donoso Bello y Sebastián Lajara López Ecuaciones diferenciales ordinarias, Paraninfo , 2014
- SS Rao and Fook Yap Fah Mechanical vibrations, Singapore : Pearson Education South Asia, 2011
- William T. Thomson Teoría de Vibraciones, Prentice / Hall, 1981

#### RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Jose Antonio Calvo . Recursos de la asignatura en Aula Global:  
<https://aulaglobal.uc3m.es/course/view.php?id=158351>