

## GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

### G1700 - Modelado y Simulación Computacional en Máquinas

#### Grado en Ingeniería Mecánica

Curso Académico 2025-2026

| 1. DATOS IDENTIFICATIVOS |   |                  |                   |                      |                   |
|--------------------------|---|------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| Título/s                 | Grado en Ingeniería Mecánica  |                  |                   | Tipología y Curso    | Optativa. Curso 4 |
| Centro                   | Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación |                  |                   |                      |                   |
| Módulo / materia         | MATERIA DISEÑO Y FABRICACIÓN<br>MÓDULO OPTATIVO MECÁNICA                  |                  |                   |                      |                   |
| Código y denominación    | G1700 - Modelado y Simulación Computacional en Máquinas                   |                  |                   |                      |                   |
| Créditos ECTS            | 6   | Cuatrimestre     | Cuatrimestral (1) |                      |                   |
| Web                      |   |                  |                   |                      |                   |
| Idioma de impartición    | Español   | English friendly | Sí                | Forma de impartición | Presencial        |

|                      |  |  |  |  |  |
|----------------------|--|--|--|--|--|
| Departamento         | DPTO. INGENIERIA ESTRUCTURAL Y MECANICA  |  |  |  |  |
| Profesor responsable | JAVIER SANCHEZ ESPIGA  |  |  |  |  |
| E-mail               | javier.sanchezespiga@unican.es   |  |  |  |  |
| Número despacho      | E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 2. SALA - ASOCIADOS (S2049) |  |  |  |  |
| Otros profesores     |  |  |  |  |  |

| 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE   |  |
|---|--|
| - Conocimiento de las metodologías existentes para la simulación de sistemas mecánicos tanto a nivel cinemático como dinámico. Se prestará especial atención al Método de Elementos Finitos y a la Modelización de Sistemas Multicuerpo |  |
| - El alumno deberá ser capaz de desarrollar modelos de simulación de complejidad media, entendiendo las limitaciones de los mismos y analizando los resultados obtenidos de manera crítica.   |  |
| - El alumno será capaz de aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en la implementación de casos prácticos en un software comercial  |  |

#### 4. OBJETIVOS

Que el alumno sea capaz de simulación de nivel medio mediante la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos en la asignatura.

Que el alumno conozca y maneje el vocabulario específico asociado a las técnicas y simulación en la ingeniería mecánica

Que el alumno conozca la problemática de la simulación tanto nivel del grado de aproximación de la realidad física del modelo a la hora de la resolución matemática de dicho modelo, para que pueda interpretar críticamente los resultados obtenidos en la simulación.

#### 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

##### CONTENIDOS

|   |   |
|---|---|
| 1 | Introducción a la modelización y simulación de sistemas mecánicos (Generalidades de la Asignatura)  |
| 2 | Modelización de problemas estáticos mediante el Método de los Elementos Finitos.<br>a. Fundamentos Teóricos del MEF.<br>b. Elementos 3D, 2D y 1D.<br>c. Técnicas de modelización.<br>d. Modelización y resolución de problemas en software comercial: preprocesado gráfico, procesado y postprocesado.  |
| 3 | Introducción a la modelización de problemas dinámicos mediante MEF.   |
| 4 | Simulación cinemática de sistemas multicuerpo:<br>a. Tipos, número y selección de coordenadas.<br>b. Ecuaciones de restricción: tipos, número y selección.<br>c. Ecuaciones de posición, velocidad y aceleración: formulación y métodos de resolución.<br>d. Modelización y resolución de problemas en software comercial: preprocesado gráfico, procesado y postprocesado. |
| 5 | Simulación dinámica de sistemas multicuerpo:<br>a. Ecuaciones de la dinámica: formulación, métodos de transformación y resolución.<br>b. Tipos de esfuerzos.<br>c. Modelización y resolución de problemas en software comercial: Preprocesado gráfico, procesado y postprocesado.   |

| 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN  |                |             |          |               |
|--|----------------|-------------|----------|---------------|
| Descripción  | Tipología      | Eval. Final | Recuper. | %             |
| Software de elementos finitos  | Trabajo        | No          | Sí       | 30,00         |
| Teoría de Elementos Finitos  | Examen escrito | No          | Sí       | 20,00         |
| Software de sistemas multicuerpo   | Trabajo        | No          | Sí       | 30,00         |
| Teoría de sistemas multicuerpo   | Examen escrito | No          | Sí       | 20,00         |
| <b>TOTAL</b>   |                |             |          | <b>100,00</b> |
| <b>Observaciones</b>   |                |             |          |               |
| <p>Al final de curso se realizará la media ponderada de todas las pruebas realizadas.<br/>                     Para superar la asignatura es necesario obtener una media igual o superior a cinco puntos sobre 10.<br/>                     Si la nota es inferior a cinco puntos se deberá realizar un examen de la totalidad de la asignatura en la convocatoria extraordinaria.</p> <p>Ante la incierta situación sanitaria actual, en caso de que las autoridades sanitarias y educativas competentes así lo indiquen, no permitiendo desarrollar alguna actividad de evaluación de forma presencial en el aula, se adoptará una modalidad de evaluación a distancia utilizando medios telemáticos (Moodle, correo electrónico, videoconferencia, etc.), para lo cual el alumno/a deberá disponer de las herramientas necesarias (conexión a Internet de alta velocidad, computador personal, videocámara, micrófono, altavoz, etc.). La evaluación mantendrá los mismos criterios y porcentajes descritos en este apartado.</p> |                |             |          |               |
| <b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>   |                |             |          |               |
| Los alumnos a tiempo parcial podrán, o bien examinarse por bloques como el resto de los alumnos, o bien hacer un examen único de toda la asignatura en la convocatoria ordinaria, que se podrá recuperar en la extraordinaria.   |                |             |          |               |

| 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS   |
|---|
| <b>BÁSICA</b>   |
| Avilés González, Rafael.<br>Elementos finitos para el análisis y diseño de sistemas mecánicos. Parte I, Problemas estáticos lineales / Rafael Avilés, Goizalde Ajuria.<br>Editorial: Bilbao : Universidad del País Vasco, 1998. |
| El método de los elementos finitos / O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor.<br>Edición: 5a ed.<br>Editorial: Barcelona : Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, 2004. ISBN: 84-95999-51-X : (O.C.)                    |
| Avilés González, Rafael.<br>Análisis dinámico mediante elementos finitos / Rafael Avilés, M.B. Goizalde Ajuria. Editorial: Bilbao : Universidad del País Vasco, 1995.   |
| Javier García de Jalón and Eduardo Bayo<br>Kinematic and Dynamic Simulation of Multibody Systems: The Real-Time challenge ISBN 0-387-94096-0<br>Springer-Verlag, New-York, 1994   |
| Edward J. Haug, Computer Aided Kinematics and Dynamics of Mechanical Systems (Allyn and Bacon, 1989)  |

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.