



Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Simulación de Máquinas y Vehículos	Código	730497225	
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018)			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Segundo	Optativa	4.5
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador/a	Dopico Dopico, Daniel	Correo electrónico	daniel.dopico@udc.es	
Profesorado	Dopico Dopico, Daniel	Correo electrónico	daniel.dopico@udc.es	
Web				
Descripción general	La asignatura tiene como objetivo llevar a cabo la modelización multicuerpo de un sistema (máquina o vehículo) real, llevar a cabo simulaciones del mismo y obtener resultados para cálculos resistentes, de fatiga, vibraciones, etc. que en última instancia permitan el diseño y fabricación de dicha máquina.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A3	ETI3 - Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
B1	G1 Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos en la Ingeniería Industrial.
B2	G2 Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
B5	G5 Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.
B6	CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
B7	CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
B13	G8 Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
B16	G11 Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C1	ABET (a) - An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
C3	ABET (c) - An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.
C5	ABET (e) - An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.
C8	ABET (h) - The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context.
C9	ABET (i) - A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.
C11	ABET (k) - An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

Resultados de aprendizaje		
Resultados de aprendizaje	Competencias del título	
Ser capaz de llevar a cabo la modelización multicuerpo de un sistema (máquina o vehículo) real.	BP1 BP6 BP7 BP13 BP16	CP1 CP5 CP11



Conocer los fundamentos de la cinemática de sistemas multicuerpo y ser capaz de llevar a cabo simulaciones cinemáticas por ordenador		BP1 BP7 BP13 BP16	CP1 CP5 CP11
Conocer los fundamentos de la dinámica de sistemas multicuerpo por ordenador y ser capaz de llevar a cabo simulaciones dinámicas por ordenador.		BP1 BP6 BP7 BP13 BP16	CP1 CP5 CP11
Ser capaz de desarrollar el simulador de la máquina o vehículo propuesta por el profesor de la asignatura, para su posterior uso en el diseño y fabricación de dicha máquina.	AP3	BP1 BP2 BP5 BP6 BP7 BP13 BP16	CP1 CP3 CP5 CP8 CP9 CP11

Contenidos	
Tema	Subtema
Modelización de sistemas multicuerpo.	Tipos de coordenadas. Coordenadas independientes y dependientes. Ecuaciones de restricción y grados de libertad.
Cinemática de sistemas multicuerpo.	Problema de posición. Problema de velocidad. Problema de aceleración.
Dinámica de sistemas multicuerpo.	Ecuaciones del movimiento: index-3 DAE, Lagrange clásico (index-1 DAE), Matriz R.
Técnicas avanzadas en dinámica de sistemas multicuerpo: contacto con fricción y control.	Contacto con fricción y control.
Desarrollo de un simulador de máquina o vehículo para su posterior diseño y construcción en la asignatura de "Diseño y construcción de máquinas".	Simulador de máquina o vehículo para análisis resistentes, de fatiga y vibraciones que sirvan como herramienta de diseño.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	B1 B16 B6 C1 C5 C9	10	0	10
Simulación	B1 B13 B7 B6 C1 C5 C9	15	37.5	52.5
Trabajos tutelados	A3 B2 B5 B13 B7 C3 C5 C8 C9 C11	9	36	45
Atención personalizada		5	0	5

(\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se desarrollan todos los contenidos del temario necesarios para llevar a cabo los diseños propuestos. Para los temas de aplicación más práctica se emplea ordenador y medios audiovisuales para que los alumnos puedan seguir las explicaciones interactivamente.
Simulación	Se abordará la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos mediante la simulación de casos prácticos sencillos.



Trabajos tutelados	Desarrollo del simulador de máquina o vehículo propuesto. Obtención de resultados necesarios para análisis resistentes, de fatiga, vibraciones, etc.
--------------------	---

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	<p>El profesor estará a disposición del alumno durante las horas de tutoría. Es posible concertar una cita en otro horario a través del correo electrónico del profesor o teléfono del despacho.</p> <p>Se acepta la dispensa académica en esta materia. En este caso se programarán reuniones obligatorias con los alumnos que se acojan a esta modalidad en donde se asignará estudio y trabajo equivalente al realizado en clase y que los alumnos deberán completar por su cuenta.</p>

### Evaluación

Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Trabajos tutelados	A3 B2 B5 B13 B7 C3 C5 C8 C9 C11	El trabajo de desarrollo del simulador propuesto contará entre un 70 e un 100% da nota final.	70
Simulación	B1 B13 B7 B6 C1 C5 C9	Se evaluarán las simulaciones de sistemas sencillos propuestos durante el curso con un máximo de un 30% de la calificación total.	30

### Observaciones evaluación

Los alumnos que hubieran solicitado dispensa académica se acogerán a las mismas condiciones de evaluación que el resto de alumnos, aunque el profesor podrá exigir al alumno las reuniones que sean necesarias para organizar y controlar el trabajo del alumno según el sistema de evaluación continua.

La evaluación en primera y segunda oportunidades siguen los mismos criterios.

Los criterios de evaluación de la convocatoria extraordinaria son los mismos de las convocatorias ordinarias, excepto en lo relativo al contenido de los trabajos tutelados y simulación que serán los del año anterior.

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuadrado J. (1999). Cinemática y dinámica de máquinas y mecanismos por computador.</li> <li>- García de Jalón, J and Bayo, E (1994). Kinematic and dynamic simulation of multibody systems: The real-time challenge. Springer-Verlag</li> <li>- NORTON R.L. (2011). Diseño de Máquinas. Un enfoque integrado. Pearson</li> <li>- Klaus-Jürgen Bathe (1996). Finite element procedures. Prentice Hall</li> </ul>
<b>Complementaria</b>	

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Diseño y Ensayo de Máquinas/730497203

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

#### Asignaturas que continúan el temario

Diseño y Construcción de Máquinas/730497226

#### Otros comentarios



A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia:

1. Solicitarase en formato virtual e/ou soporte informático.
2. Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos
3. De se realizar en papel:
  - Non se empregarán plásticos.
  - Realizaranse impresións a dobre cara.
  - Empregarase papel reciclado.
  - Evitarase a impresión de borradores.

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías