



Guía Docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Simulación de Máquinas e Vehículos	Código	730497225	
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018)			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Segundo	Optativa	4.5
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinación	Dopico Dopico, Daniel	Correo electrónico	daniel.dopico@udc.es	
Profesorado	Dopico Dopico, Daniel	Correo electrónico	daniel.dopico@udc.es	
Web				
Descrición xeral	A materia ten como obxectivo levar a cabo a modelización multicorpo dun sistema (máquina ou vehículo) real, levar a cabo simulacións do mesmo e obter resultados para cálculos resistentes, de fatiga, vibracións, etc. que en última instancia permitan o deseño e fabricación da devandita máquina.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A3	ETI3 - Capacidade para o deseño e ensaio de máquinas.
B1	CB6 - Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
B2	CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B5	CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que terá que ser en boa medida autodirixido ou autónomo.
B6	G1 - Ter coñecementos adecuados dos aspectos científicos e tecnolóxicos na Enxeñaría Industrial.
B7	G2 - Proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
B13	G8 - Aplicar os coñecementos adquiridos e resolver problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares.
B16	G11 - Posuír as habilidades de aprendizaxe que permitan continuar estudando dun modo autodirixido ou 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 da aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título	
Ser capaz de levar a termo a modelización multicorpo de un sistema (máquina ou vehículo) real.	BP1 BP6 BP7 BP13 BP16	CP1 CP5 CP11



Coñecer os fundamentos da cinemática de sistemas multicorpo e ser quen de levar a termo simulacións cinemáticas por ordenador.		BP1 BP7 BP13 BP16	CP1 CP5 CP11
Coñecer os fundamentos da dinámica de sistemas multicorpo por computador e ser quen de levar a cabo simulacións dinámicas por computador.		BP1 BP6 BP7 BP13 BP16	CP1 CP5 CP11
Ser quen de desenvolver o simulador da máquina ou vehículo proposta polo profesor da materia, para o seu posterior uso no deseño e fabricación da devandita máquina.	AP3	BP1 BP2 BP5 BP6 BP7 BP13 BP16	CP1 CP3 CP5 CP8 CP9 CP11

Contidos	
Temas	Subtemas
Modelización de sistemas multicorpo.	Tipos de coordenadas. Coordenadas independentes e dependentes. Ecuacións de restricción e grados de liberdade.
Cinemática de sistemas multicorpo.	Problema de posición. Problema de velocidade. Problema de aceleración.
Dinámica de sistemas multicorpo.	Ecuacións do movemento: index-3 DAE, Lagrange clásico (index-1 DAE), Matriz R.
Técnicas avanzadas en dinámica de sistemas multicorpo: contacto con fricción e control.	Contacto con fricción e control.
Desenvolvemento dun simulador de máquina ou vehículo para o seu posterior deseño e construción na materia de "Deseño e construción de máquinas".	Simulador de máquina ou vehículo para análises resistentes, de fatiga e vibracións que sirvan como ferramenta de deseño.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	B1 B16 B6 C1 C5 C9	10	0	10
Simulación	B1 B13 B7 B6 C1 C5 C9	15	37.5	52.5
Traballos tutelados	A3 B2 B5 B13 B7 C3 C5 C8 C9 C11	9	36	45
Atención personalizada		5	0	5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Desenvólvense todos os contidos do temario necesarios para levar a cabo os deseños propostos. Para os temas de aplicación máis práctica emprégase ordenador e medios audiovisuais para que os alumnos poidan seguir as explicacións interactivamente.
Simulación	Abordarse a aplicación práctica dos coñecementos adquiridos mediante a simulación de casos prácticos sinxelos.



Traballos tutelados	Desenvolvemento do simulador de máquina ou vehículo proposto. Obtención de resultados necesarios para análises resistentes, de fatiga, vibracións, etc.
---------------------	--

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	O mestre estará a disposición do alumno durante as horas de tutoría. É posible concertar unha cita noutra horario a través do correo electrónico do profesor ou teléfono do despacho.  Acéptase a dispensa académica nesta materia. Nese caso programaranse reunións obrigatorias cos alumnos que se acollan a esta modalidade onde se asignará estudo e traballo equivalente ó realizado na clase que os alumnos deberán completar pola súa conta.

### Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	A3 B2 B5 B13 B7 C3 C5 C8 C9 C11	O traballo de desenvolvemento do simulador proposto contará entre un 70 e un 100% da nota final.	70
Simulación	B1 B13 B7 B6 C1 C5 C9	Avaliaranse as simulacións de sistemas sinxelos propostos durante o curso cun máximo dun 30% da cualificación total.	30

### Observacións avaliación

<p>Os alumnos que solicitaran dispensa académica acolleranse ás mesmas condicións de avaliación que o resto dos alumnos, aínda que o profesor poderá esixir ao alumno as reunións que sexan necesarias para organizar e controlar o traballo do alumno segundo o sistema de avaliación continua. A avaliación en primeira e segunda oportunidade seguen os mesmos criterios.</p> <p>Os criterios de avaliación da convocatoria extraordinaria son os mesmos das convocatorias ordinarias, agás no relativo ó contido dos traballos tutelados a simulación que serán os do ano anterior.</p>
---

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cuadrado J. (1999). Cinemática y dinámica de máquinas y mecanismos por computador.</li><li>- Garcia de Jalon, 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>Bibliografía complementaria</b>	

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Diseño e Ensaio de Máquinas/730497203

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

#### Materias que continúan o temario

Diseño e Construción de Máquinas/730497226

### Observacións



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.

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías