



Guía Docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Biomecánica	Código	730497227	
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018)			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Segundo	Optativa	3
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinación	Lugris Armesto, Urbano	Correo electrónico	urbano.lugris@udc.es	
Profesorado	Lugris Armesto, Urbano	Correo electrónico	urbano.lugris@udc.es	
Web	moodle.udc.es			
Descrición xeral	Conicimiento das técnicas computacionais para a análise do movemento humano: modelos biomecánicos, captura de movemento, ferramentas de análise, interpretación de resultados.			
Plan de continxencia	<p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>Os contidos permanecen igual, só que se impartirán telemáticamente.</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>Mantéñense todas as metodoloxías excepto as prácticas de laboratorio.</p> <p>No seu lugar, utilizaranse capturas de movemento existentes (web, capturas do ano pasado, etc.)</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>Total dispoñibilidade de moodle e correo electrónico para concertar tutorías telemáticas.</p> <p>4. Modificacines na avaliación</p> <p>O 15% da nota correspondente ás prácticas de laboratorio elimínase.</p> <p>Por tanto, repartindo o resto queda 30% prácticas TIC e 70% traballo final.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <p>Non hai modificacións.</p>			

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.



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 autodirigido ou autónomo.
C1	ABET (a) - An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
C2	ABET (b) - An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data.
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.
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	
Estudo das características da marcha humana		BP1 BP6 BP13 BP16	CP1 CP8 CP9 CP11
Coñecemento e manexo dun laboratorio de análise de marcha		BP1 BP6 BP13 BP16	CP1 CP2 CP3 CP8 CP9 CP11
Modelización e análise dinámica do corpo humano como sistema de sólidos ríxidos	AP3	BP1 BP2 BP5 BP6 BP13 BP16	CP1 CP2 CP3 CP8 CP9 CP11

Contidos	
Temas	Subtemas
Introdución á Biomecánica	Características e fases da marcha humana Modelos cinemáticos e dinámicos do corpo humano
Análise cinemática da marcha	Pares cinemáticos Cálculo de velocidades e aceleracións angulares
Sistemas de captura de movemento	Sistemas de captura óptica Placas de forza Outros sensores
Análise dinámica da marcha	Ecuacións da dinámica Parámetros dinámicos do sistema Dinámica inversa e directa
Análise de esforzos musculares	Problema da repartición muscular: optimización Modelo muscular de Hill

Planificación
---------------



Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A3 B1 B2 B5 B6 C1 C3 C8 C9 C11	6	0	6
Prácticas de laboratorio	A3 B1 B2 B13 B16 C2 C3 C8 C9 C11	6	0	6
Prácticas a través de TIC	A3 B1 B2 B5 B13 B16 B6 C1 C2 C3 C8 C9 C11	6	9	15
Traballos tutelados	A3 B1 B2 B5 B13 B16 B6 C1 C2 C3 C8 C9 C11	10	36	46
Atención personalizada		2	0	2

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Explicación dos conceptos teóricos en clases interactivas
Prácticas de laboratorio	Realización de capturas de movemento na sala experimental
Prácticas a través de TIC	Análise dos datos de captura
Traballos tutelados	Realización dunha análise de marcha completa, desde a captura aos esforzos musculares

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	<p>Todas as prácticas serán realizadas baixo a tutela do profesor. Tamén se poderán resolver dúbidas durante o horario de tutorías.</p> <p>No caso de estudantes con dispensa académica, proporcionarase ao estudante material para que poida realizar a maioría das prácticas de forma non presencial, e o profesor atenderao durante as tutorías sempre que este soliciteo, ou noutro horario se non puidese acudir no horario de tutorías.</p>

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A3 B1 B2 B13 B16 C2 C3 C8 C9 C11	Valorarase a comprensión dos procesos implicados na captura de movemento	15
Prácticas a través de TIC	A3 B1 B2 B5 B13 B16 B6 C1 C2 C3 C8 C9 C11	Os alumnos deberán comprender ben o procesamento dos datos de captura para obter esforzos articulares e musculares	25
Traballos tutelados	A3 B1 B2 B5 B13 B16 B6 C1 C2 C3 C8 C9 C11	Comprobarase que os alumnos sexan capaces de realizar unha análise de marcha completa, resolvendo os problemas técnicos que se poidan presentar	60

Observacións avaliación



No caso de estudantes con dispensa académica, a avaliación basearase nun seguimento do traballo realizado durante o curso, e no proxecto final que devanditos alumnos tamén terán que realizar

O sistema de avaliación será o mesmo na primeira e na segunda oportunidade, así como na convocatoria adiantada. A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación implicará directamente a cualificación de suspenso '0' na materia na convocatoria correspondente, invalidando así calquera cualificación obtida en todas as actividades de avaliación de cara á convocatoria extraordinaria.

## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	- Winter, D.A. (2009). Biomechanics and Motor Control of Human Movement. John Wiley & Sons - Levine, D., Richards, J., Whittle, M.W. (2012). Whittle's Gait Analysis. Churchill Livingstone
<b>Bibliografía complementaria</b>	- Beer, F.P. and Johnston, E.R. (2013). Mecánica vectorial para ingenieros: Estática McGraw-Hill - Beer, F.P. and Johnston, E.R. (2013). Mecánica vectorial para ingenieros: Dinámica. McGraw-Hill - Goldstein, H. (2009). Mecánica clásica. Reverté

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

## Observacións

Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sostida e cumprir co obxectivo da acción número 5: "Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social" do "Plan de Acción Green Campus Ferrol":

A entrega de traballos que se realicen nesta materia:- Solicitarse en formato virtual e/ou soporte informático.- Realizarse a través da web da materia, en formato dixital, sen necesidade de imprimilos.-

En caso de ser necesario realízaos en papel: non se empregarán plásticos; realízaos impresións a dobre cara; empregarse papel reciclado; evítase a impresión de borradores. Débese facer un uso sustentable dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural.

(\*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