



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Simulación biomecánica

Materia	Simulación biomecánica			
Código	V04M192V01308			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Segade Robleda, Abraham González Baldonado, Jacobo			
Profesorado	González Baldonado, Jacobo Segade Robleda, Abraham			
Correo-e	jacobogonzalez.baldonado@uvigo.es asegade@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descrición xeral	Introdución á simulación e cálculo mecánico de sistemas e dispositivos biomédicos.			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B3	Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.

## Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Capacidade para o estudo do comportamento mecánico de articulacións e sistemas protésicos.	A5 B3
Aplicar coñecementos de simulación e cálculo mecánico a sistemas biomecánicos	B3

## Contidos

Tema	
Fundamentos da simulación por elementos finitos	- Pre-procesado, solución e postprocesado - Xeneralidades do cálculo non-lineal - Métodos de resolución de problemas non-lineais - Traxectorias de equilibrio - Grandes deformacións
Dinámica *computacional	- Dinámica Implícita: Método de Euler implícito, método de Newmark. - Dinámica Explícita: Método de Euler explícito, método de diferenzas finitas.
Análise de dispositivos médicos e protésicos.	- Preparación de xeometría para análise por elementos finitos. - Definición do problema, establecemento de condicións de contorno adecuadas. - Modelos de comportamento de materiais. - Análise de resultados: tensións, deformacións, avaliación de contactos, avaliación resistente. - Cálculo de compoñentes.

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	13	17	30
Resolución de problemas	5	15	20
Prácticas con apoio das TIC	17	32	49
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas 1		10.5	11.5

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Lección maxistral	Introdución e descrición dos diferentes conceptos e técnicas relacionados coa materia
Resolución de problemas	Posta en práctica dos coñecementos adquiridos na materia mediante a súa aplicación á resolución de problemas habituais na enxeñaría
Prácticas con apoio das TIC	Resolución de problemas de simulación de dispositivos e casos *biomecánicos mediante software comercial

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención personalizada a todas as dúbidas expostas polo alumnado
Resolución de problemas	As titorías grupais ou individuais realizaranse durante as horas de titoría, o que servirá para reforzar os coñecementos adquiridos e titorizar os traballos propostos.
Prácticas con apoio das TIC	As titorías grupais ou individuais realizaranse durante as horas de titoría, o que servirá para reforzar os coñecementos adquiridos e titorizar os traballos propostos.

<b>Avaliación</b>				
	Descrición	Cualificación		Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas con apoio das TIC	Unha vez realizadas as prácticas realizaranse entregas de informes de prácticas e outras tarefas realizadas EN GRUPO	40	A5	B3
Exame de preguntas obxectivas	Realizarase un exame tipo test sobre os contidos desenvolvidos na materia	10		B3
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Realizaranse entregas de informes ou traballos realizados DE FORMA INDIVIDUAL sobre supostos propostos na materia	50	A5	B3

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Para superar a materia o alumnado deberá obter polo menos unha puntuación do 40% no apartado Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas (traballos realizados de forma individual).

Por defecto, a avaliación será en modalidade de avaliación continua para todo o alumnado. Poderá renunciar a esta modalidade de avaliación todo aquel que o desexe e o solicite no tempo e forma especificados pola Escola.

Para o alumnado que curse a materia na modalidade de avaliación continua e non aprobe a materia na convocatoria de Primeira Oportunidade (maio), para aprobar a materia na convocatoria de Segunda Oportunidade (xullo), os/as docentes da materia lle indicarán as entregas ou traballos que terán que realizar para poder ser avaliado/a en esa convocatoria.

O alumnado que renuncie á modalidade de avaliación continua será avaliado co 100% da puntuación da materia nunha única proba. Nese caso, o/o alumno/a deberá notificalo aos/as docentes da materia coa antelación suficiente, os/as cales lle indicarán a metodoloxía para a recuperación.

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

J. Bonet, R. D. Wood, **Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis**, Cambridge, 2008

R. R. Cray, A. J. Kurdila, **Fundamentals of Structural Dynamics**, Wiley, 2006

#### **Bibliografía Complementaria**

G. A. Holzapfel, **Nonlinear Solid Mechanics: A Continuum Approach for Engineering**, Wiley, 2000

Ted Belytschko, Wing Kam Liu, Brian Moran, Khalil Elkhodary, **onlinear Finite Elements for Continua and Structures**, Wiley, 2014

## **Recomendacións**

---

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Biomateriales avanzados e enxeñaría tisular/V04M192V01106

Mecánica de materiais e tecidos blandos/V04M192V01207

Métodos matemáticos aplicados á enxeñaría biomédica/V04M192V01102

---