



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Robótica médica

Materia	Robótica médica			
Código	V04M192V01206			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Paz Domonte, Enrique			
Profesorado	Armesto Quiroga, José Ignacio López Fernández, Joaquín Paz Domonte, Enrique			
Correo-e	epaz@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Preséntanse os elementos principais dos sistemas robotizados no ámbito da enxeñaría biomédica. Conceptos relacionados coa arquitectura, modelado, seguridade, programación e funcionamento dos robots, tanto brazos manipuladores como robots móbiles, no ámbito da medicina e contornas hospitalarias.			

## Competencias

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 de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer os principios e os principais sistemas da robótica médica	B3
Capacidade de aplicar técnicas para a representación da localización espacial: posición e orientación	A5 B3
Capacidade para analizar cinemática e dinámicamente equipos robotizados	A5 B3
Coñecer e aplicar técnicas de control e programación de robots	B3
Coñecer os principios de interacción home-máquina, da robótica asistencial, aplicacións de robótica en cirurxía e técnicas auxiliares ( realidade aumentada-virtual, guiado por imaxe simuladores-adestradores)	B3

## Contidos

Tema	
1. Introducción á robótica médica	(*)Introducción a la robótica médica
2. Morfoloxía do robot	(*)Morfología del robot
3. Representación da localización espacial: posición e orientación	(*)Representación de la localización espacial: posición y orientación
4. Cinemática: directa, inversa, modelo diferencial	(*)Cinemática: directa, inversa, modelo diferencial
5. Introducción á dinámica	(*)Introducción a la dinámica
6. Control e programación de robots	(*)Control y programación de robots
7. Robótica móbil e de servizos	(*)Robótica móvil y de servicios

8. Interacción home-máquina. Teleoperación. Sistemas hápticos.	(*)Interacción hombre-máquina. Teleoperación. Sistemas hápticos.
9. Robótica asistencial. Prótesis e órteses. Asistencia muscular. Rehabilitación. Exoesqueletos.	(*)Robótica asistencial. Prótesis y órtesis. Asistencia muscular. Rehabilitación. Exoesqueletos.
10. Robótica en cirurxía. Cirurxía guiada por imaxe. Endoscopios.	(*)Robótica en cirurxía. Cirurxía guiada por imaxe. Endoscopios.
11. Técnicas auxiliares. Realidade virtual e aumentada. Percepción háptica en cirurxía. Simuladores/adestradores.	(*)Técnicas auxiliares. Realidad virtual y aumentada. Percepción háptica en cirurxía. Simuladores/entrenadores.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	40	60
Resolución de problemas	4	8	12
Prácticas de laboratorio	12	18	30
Exame de preguntas obxectivas	3	0	3
Traballo	0	7.5	7.5

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Lección maxistral en aula de teoría con axuda de medios técnicos: pizarra, computador e canón proxector
Resolución de problemas	Resolución guiada de problemas en aula de teoría con axuda de medios técnicos: pizarra, computador e canón proxector.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio nos laboratorios tecnolóxicos do Dpto. de Enxeñaría de Sistemas e Automática ou nas Aulas Informáticas da Escola.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención ás consultas e resposta ás dúbidas e preguntas que xurden durante as clases de teoría
Resolución de problemas	Atención ás consultas e resposta ás dúbidas e preguntas realizadas durante as clases de problemas
Prácticas de laboratorio	Atención ás consultas e resposta ás preguntas realizadas durante as prácticas de laboratorio

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas	A resolución de problemas na aula pode servir para a avaliación continua dos estudantes. Máximo 1 punto sobre 10.	0	A5 B3
Prácticas de laboratorio	O traballo realizado nas prácticas de laboratorio, así como o traballo previo ou os entregables posteriores cando sexan solicitados, constitúen a parte fundamental da avaliación continua. As prácticas de laboratorio considéranse obrigatorias.	20	A5 B3
Exame de preguntas obxectivas	Exame escrito na data establecida polo calendario de exames da titulación. Poderá constar de preguntas tipo test, preguntas de resposta breve, preguntas de desenvolvemento, e resolución problemas.  Será necesario superar un mínimo en cada parte (tipicamente o 40%), para poder superar o exame.	80	
Traballo	Traballo voluntario para subir nota. Máximo 1 punto sobre 10	0	

### Outros comentarios sobre a Avaliación

As prácticas de laboratorio considéranse obrigatorias. Para superar a materia en primeira convocatoria, é necesario asistir polo menos ao 80% das prácticas de laboratorio e obter unha nota media de prácticas (incluíndo entregables) maior ou igual a 5.

En caso de non superar as prácticas en avaliación continua, e tamén para os alumnos que renuncien á avaliación continua, farase un exame de prácticas de laboratorio unha vez superado o exame oficial.

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Barrientos, Peñín, Balaguer, Aracil, **Fundamentos de Robótica**, Mc-Graw-Hill, 2007

Achim Schweikard, Floris Ernst, **Medical Robotics**, 978-3-319-22890-7, Springer, 2015

#### **Bibliografía Complementaria**

Varios, **Latest Developments in Medical Robotics Systems**, 978-1839693823, Colección de artigos, Intechopen, September 15, 2021

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Control e regulación das funcións corporais/V04M192V01202

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

Modelado e simulación sistemas biomédicos/V04M192V01103

Simulación biomecánica/V04M192V01308