



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.			

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
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 robotica 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	Introdución á robótica médica Robótica asistencial. Próteses e órtesis. Asistencia muscular. Rehabilitación. Exoesqueletos. *obótica en cirurxía. Cirurxía guiada por imaxe. Endoscopios
2. Morfoloxía do robot	Morfoloxía do 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 e programación de robots. Interacción home-máquina. Teleoperación. Sistemas hápticos. Percepción háptica en cirurxía. Simuladores/adestradores Realidade virtual e aumentada.
7. Robótica móbil e de servizos	(*)Robótica móvil y de servicios
Prácticas 1 a 3. Simulación en CoppeliaSim	Introducción á simulación con CoppeliaSim Modelado e simulación dun brazo robot médico. Simulación dunha contorna de cirurxía robotizada.
Práctica 4. Programación de robots	Programación de robots industriais. Aspectos de seguridade.
Práctica 5 y 6. Robótica móvil y de servizos	Modelado y simulación. Construcción de mapas y localización Planificación de rutas.

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.	10	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 (típicamente o 40%), para poder superar a materia.	40	A5	B3
Traballo	Traballo voluntario para subir nota. Máximo 3 puntos sobre 10	30	A5	B3

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

Achim Schweikard, Floris Ernst, **Medical Robotics**, Springer, 2015

Bibliografía Complementaria

Varios, **Latest Developments in Medical Robotics Systems**, 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
